

**Владимир Пелевин
Елена Соколова**

Формирование профессиональной компетентности будущих ИТ-специалистов

**Владимир Пелевин
Елена Соколова**

**Формирование профессиональной
компетентности будущих ИТ-
специалистов**

LAP LAMBERT Academic Publishing

Impressum / Выходные данные

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Библиографическая информация, изданная Немецкой Национальной Библиотекой. Немецкая Национальная Библиотека включает данную публикацию в Немецкий Книжный Каталог; с подробными библиографическими данными можно ознакомиться в Интернете по адресу <http://dnb.d-nb.de>.

Любые названия марок и брендов, упомянутые в этой книге, принадлежат торговой марке, бренду или запатентованы и являются брендами соответствующих правообладателей. Использование названий брендов, названий товаров, торговых марок, описаний товаров, общих имён, и т.д. даже без точного упоминания в этой работе не является основанием того, что данные названия можно считать незарегистрированными под каким-либо брендом и не защищены законом о брендах и их можно использовать всем без ограничений.

Coverbild / Изображение на обложке предоставлено: www.ingimage.com

Verlag / Издатель:

LAP LAMBERT Academic Publishing

ist ein Imprint der / является торговой маркой

OmniScriptum GmbH & Co. KG

Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland / Германия

Email / электронная почта: info@lap-publishing.com

Herstellung: siehe letzte Seite /

Напечатано: см. последнюю страницу

ISBN: 978-3-8473-0473-9

Copyright / АВТОРСКОЕ ПРАВО © 2014 OmniScriptum GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Все права защищены. Saarbrücken 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Методологические и теоретические основы формирования профессиональной компетентности бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».....	15
1.1. Социально-экономическая обусловленность и понятийный аппарат компетентностного подхода в профессиональном образовании.....	15
1.2. Подходы к стандартизации результатов профессионального образования.....	30
1.3. Компетентностная модель выпускника технического вуза.....	43
1.4. Педагогические технологии реализации компетентностного образования и специфика подготовки будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».....	62
Выводы по первой главе.....	84
Глава 2. Модель формирования профессиональной компетентности бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».....	88
2.1. Разработка иерархии профессиональных компетенций бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».....	88
2.2. Разработка модели формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».....	118
Выводы по второй главе.....	142
Глава 3. Организация опытно-поисковой работы, оценка и анализ ее результатов.....	145
Выводы по третьей главе.....	155
Заключение.....	156
Библиография.....	159
Приложение 1. Задание по дисциплине «Введение в специальность»	175
Приложение 2. Пример итоговой работы студента по дисциплине «Введение в специальность».....	176

Приложение 3. Примеры работ студентов по дисциплине «УИРС».....	177
Приложение 4. Технология организации производственной практики.....	178
Приложение 5. Кабинет дипломника. Интерфейс студента	179
Приложение 6. Кабинет дипломника. Интерфейс ответственного за дипломиро- вание	180
Приложение 7. Динамическая карта компетенций.....	181
Приложение 8. Динамическая карта знаний.....	182
Приложение 9. Обоснование актуальности темы исследования.....	183

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы исследования. Проблемы системы отечественного образования в последнее время постоянно находятся в поле зрения всех слоев общественности. Российская высшая школа проигрывает западной системе образования в плане подачи студентам знаний и формирования практических навыков: если с теоретическими основами в российских высших учебных заведениях все относительно благополучно, то практические знания у выпускников и застраших специалистов явно недостаточны [4, 8, 17].

Сказанное в полной мере относится к сфере информационных технологий (ИТ), где нехватка квалифицированных кадров является основным ограничителем роста отрасли [85, 126].

Очевидно, что проблемы обучения и переобучения специалистов на предприятиях ИТ-отрасли будут стремительно нарастать. Поэтому переход от «образования на всю жизнь» к «образованию в течение всей жизни» означает изменение целевой функции высшего профессионального образования: в качестве основного результата деятельности вуза выступает профессиональная компетентность его выпускников [5, 53].

Идеи общего и личностного развития, сформулированные в контексте психолого-педагогических концепций развивающего и личностно ориентированного образования, являются генетическим прообразом современных представлений о компетенциях, которые рассматриваются как сквозные, вне-, над- и метапредметные образования, интегрирующие как традиционные знания, так и разного рода обобщенные интеллектуальные, коммуникативные, креативные, методологические, мировоззренческие и иные умения [21, 41].

Компетентностный подход усиливает практическую ориентированность образования, его прагматический, предметно-профессиональный аспект. В этом смысле он не может быть противопоставлен традиционным ЗУНам, так как при компетентностном подходе усиливается роль опыта, умений для практической реализации знаний. Однако такой подход демонстрирует необходимость

подтверждения знаний умениями, ставя акцент на практической стороне вопроса [79].

Вышесказанное свидетельствует об актуальности проблемы настоящего исследования на *социально-педагогическом уровне*.

Научно-теоретический уровень актуальности исследования связан с недостаточным научно-педагогическим обоснованием закономерностей и условий привлечения достижений психолого-педагогических наук и дидактического потенциала информационно-коммуникационных технологий в интеграции академической науки, производства и профессионального образования, необходимой для обеспечения конкурентоспособности последнего на современном этапе развития.

Ускоряющееся обновление знаний, развитие информационных технологий, актуализация наукоемких и инновационных технологий образования при недостаточной скорости их внедрения в образовательную практику учреждений высшего профессионального образования обуславливают актуальность на *научно-методическом уровне* научной проблемы настоящего исследования, которая заключается в построении научно-теоретического обоснования и практической реализации методологических и методических подходов к формированию профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».

Основные понятия исследования:

Профессиональная компетентность бакалавра – результат подготовки бакалавра определенного направления, выраженный в уровне освоения соответствующих социально-личностных и профессиональных компетенций, интегральная характеристика личности выпускника.

Информационные технологии – особый дидактический инструмент познания и саморазвития личности, базирующийся на возможностях компьютерных информационных систем, включая использование и разработку прикладного программного и аппаратного обеспечения электронных вычислительных машин.

ИТ-специалист – это специалист, осуществляющий исследование, разработку, внедрение или сопровождение информационных технологий и систем.

В современных условиях перехода к информационному обществу, базирующемуся на приоритете знаний, резко возрастает потребность в компетентных ИТ-специалистах. Анализ исследований в области методологии, теории и практики информатизации образования, изучение, обобщение и систематизация педагогического опыта, связанного с разработкой и применением образовательных информационных технологий, а также изучение концепции построения национальной системы ИТ-образования позволили выявить следующие **противоречия** [27, 104]:

- между возросшей потребностью общества в компетентных ИТ-специалистах, ответственных за результаты профессиональной деятельности, социальным заказом на таких специалистов и недостаточной подготовленностью основного контингента выпускников технических университетов к самостоятельной реализации данной потребности;
- между обязанностями специалистов, заложенными в профессиональных стандартах, и неполностью сформированной способностью выполнять эти обязанности у бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии»;
- между необходимостью формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» и недостаточной разработанностью основных педагогических условий данного процесса;
- между необходимостью осуществлять подготовку бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» и ограниченностью научно обоснованных моделей данного процесса;
- между необходимостью формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» и отсутствием общепризнанных научно обоснованных методик ее формирования и развития;

- между быстрым развитием информационных технологий как области научно-технических и профессиональных знаний при постоянно возрастающем объеме материала, преподаваемого студентам по направлению «Информационные системы и технологии», и невозможностью рассмотреть весь объем учебного материала в ограниченном курсе.

Необходимость разрешения перечисленных выше противоречий обусловила выбор **темы исследования**: «Формирование профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».

Цель исследования – теоретически обосновать, разработать и опытно-поисковым путем проверить эффективность модели формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».

Объект исследования – процесс формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров.

Предмет исследования – педагогические условия формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».

Гипотеза исследования включает в себя следующие предположения:

1. Сопоставление существующих образовательных и профессиональных стандартов ИТ-области с учетом тенденций ее развития позволит выявить и обосновать необходимую, иерархически выстроенную совокупность профессиональных компетенций будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».

2. Разработка модели формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» должна осуществляться на основе компетентностного, системного, деятельностного и личностно ориентированного подходов, а ее структура включать мотивационно-целевой, информационно-содержательный, деятельностно-процессуальный и рефлексивно-оценочный компоненты.

3. Реализация разработанной модели будет осуществляться через выполнение комплекса педагогических условий, выявленных в результате исследования процесса формирования профессиональной компетентности в условиях существующей системы профессионального образования.

В соответствии с целью исследования и выдвинутой гипотезой в работе решались следующие **задачи**:

1. Проанализировать и выявить основные тенденции в подготовке студентов высшего профессионального образования в области информационных систем и технологий.

2. Выявить иерархическую структуру профессиональных компетенций бакалавра по направлению «Информационные системы и технологии».

3. Разработать модель формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».

4. Выявить педагогические условия реализации разработанной модели.

5. В ходе опытно-поисковой работы оценить педагогическую состоятельность (эффективность) разработанной модели формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».

Теоретико-методологические основы исследования. Разрабатываемая в исследовании проблема носит междисциплинарный характер, что требует интеграции положений методологии научного познания, философии, логики, педагогики, психологии. Для решения конкретных задач мы опирались на исследования отечественных и зарубежных ученых:

- на фундаментальные работы в области философии образования и методологии педагогических исследований (Ю.К. Бабанский, Б.С. Гершунский, В.И. Загвязинский, В.В. Краевский, В.С. Леднев, И.Я. Лернер, В.В. Рубцов, Н.Ф. Талызина и др.);

- методологии построения образовательных технологий (Л. Андерсон, В.И. Боголюбов, Г.Д. Бухарова, В.В. Гузеев, Ф.С. Келлер, Г.С. Курганская,

Дж. Кэрролл, В.Ю. Питюков, Г.К. Селевко, Н.Н. Тулькибаева, Н.Е. Эрганова и др.);

- исследования в области методологии, теории и практики информатизации образования (И.Н. Антипов, Г.А. Бордовский, А. Борк, Я.А. Ваграменко, Е.П. Велихов, А.Г. Гейн, А.П. Ершов, В.А. Извозчиков, А.А. Кузнецов, М.П. Лапчик, И.В. Марусева, И.В. Роберт, Е.К. Хеннер, М.В. Швецкий и др.).

- работы по проблемам педагогики высшей школы (С.И. Архангельский, В.П. Беспалько, Н.В. Макарова, А.Г. Мордкович, В.В. Петрусинский и др.);

- исследования в области профессионального образования (С.Я. Батышев, К.Я. Вазина, В.С. Леднев, С.М. Маркова, Ю.Н. Петров, Г.М. Романцев, И.П. Смирнов, Е.В. Ткаченко, В.А. Федоров и др.);

- исследования в области профессиональной компетенции и компетентности (В.И. Байденко, А.С. Белкин, А.А. Вербицкий, И. Г. Галямина, Б.Н. Гузанов, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, В.А. Кальней, А.К. Маркова, Т.А. Матвеева, А.Ю. Петров, Ю.Т. Татур, Ю.Ф. Фролов, А.В. Хуторской и др.);

- теория построения методических систем (В.П. Беспалько, Т.А. Бороненко, Л.И. Долинер, В.В. Краевский и др.);

- работы по проблемам конструирования педагогического процесса (Б.И. Ананьев, Р. Аткинсон, Б.С. Блум, В.В. Рубцов, В.А. Якунин и др.).

Опытно-поисковой базой исследования явились ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина» и ГОУ ВПО «Курганский государственный университет». В опытно-поисковой работе участвовало 417 студентов, обучающихся по направлению «Информационные системы и технологии».

Этапы исследования. Исследование осуществлялось в три этапа в течение 2004 – 2009 гг.

Первый этап – констатирующий (2004 – 2005) – включал в себя изучение истории и современного состояния проблемы исследования, анализ философ-

ской, педагогической литературы с целью определения основного направления, темы, понятийного аппарата исследования, выдвижения рабочей гипотезы.

На первом этапе применялись следующие методы: анализ психолого-педагогической литературы по проблеме исследования, методы опроса (беседа, анкетирование, интервьюирование), наблюдение, изучение состояния исследуемой проблемы в практике вузов, анализ концептуальных документов в области подготовки специалистов по информационным технологиям.

Второй этап – формирующий (2006 – 2007). На данном этапе разрабатывались содержание и структура профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии», апробировались основные подходы к организации профессиональной подготовки, разрабатывалась модель формирования профессиональной компетентности и выявлялись дидактические условия реализации модели.

На втором этапе реализовывались методы: анализ различных подходов и синтез авторской модели структуры и содержания профессиональной компетентности специалистов в области информационных технологий, проектирование и проведение формирующего этапа опытно-поисковой работы.

Третий этап – заключительный (2008 – 2009) – был посвящен систематизации, оценке, анализу результатов опытно-поисковой работы, статистической обработке полученных данных, формулированию выводов, оформлению диссертации.

Основными методами на третьем этапе являлись систематизация, анализ и обобщение результатов опытно-поисковой работы, оформление результатов проведенного исследования в виде диссертации.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

1. Определена иерархия профессиональных компетенций бакалавра по направлению «Информационные системы и технологии».

2. Разработана модель формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров на основе индивидуального подхода к студентам направления «Информационные системы и технологии», позволяющая, в том числе,

решить задачу измерения компетенций, включающая четыре взаимосвязанных компонента:

- мотивационно-целевой, направленный на развитие устойчивой мотивации к профессиональному совершенствованию параллельно с развитием познавательной мотивации к изучению учебных дисциплин;
- информационно-содержательный, ориентированный на формирование целостной системы знаний, пониманий и умений;
- процессуально-деятельностный, предполагающий формирование профессиональных компетенций с применением технологий компетентностного, проблемного и контекстного обучения;
- рефлексивно-оценочный, направленный на развитие рефлексивных умений, самоконтроля, адекватной самооценки своей деятельности.

3. Выявлены педагогические условия эффективной реализации разработанной модели:

- условие иерархичности профессиональных компетенций бакалавра по направлению «Информационные системы и технологии»;
- интеграции содержания учебных дисциплин в последовательности основной образовательной программы;
- оптимизации содержания профессиональных и специальных дисциплин для одновременного формирования нескольких профессиональных компетенций в рамках одной дисциплины;
- условие непрерывности обращения к основным задачам профессиональной деятельности ИТ-специалиста.

Теоретическая значимость исследования состоит в следующем:

1. Уточнено содержание понятия «иерархия компетенций», – двухуровневая система последовательно подчиненных компонентов со строгим соответствием компонентов нижнего уровня определенной компетенции верхнего уровня, при этом компетенции расположены в последовательности, соответствующей логике подготовки студентов, принятой на выпускающей кафедре.

2. Введены и уточнены понятия: «карта компетенций», – представление иерархии профессиональных компетенций в формате, который позволяет применять ее для измерения и мониторинга степени сформированности профессиональных компетенций; «динамическая карта компетенций» – карта компетенций, в которой каждый компонент имеет числовое значение, характеризующее степень сформированности той или иной компетенции конкретного студента.

3. Определены и уточнены понятия: «карта базовых знаний», – иерархически организованные предметно-содержательные модули, структурные составляющие основной образовательной программы направления подготовки, которые должны рассматриваться в рамках одной или нескольких учебных дисциплин; «динамическая карта базовых знаний», – отражение основной образовательной программы, где каждый предметно-содержательный модуль дополнен информацией о количестве часов и результатах промежуточного и итогового контроля учебной деятельности конкретного студента; формат карты базовых знаний позволяет применять ее для мониторинга образовательной траектории студента.

Практическая значимость исследования состоит в следующем.

Разработаны и внедрены в учебный процесс учебные программы по дисциплинам «Введение в специальность» (развитие мотивации к профессиональному совершенствованию – 44 часа), «Основы теории управления» (68 часов) и «Учебно-исследовательская работа студента» (практическая робототехника – 208 часов), скорректировано содержание производственных практик (администрирование серверов и создание Веб-сайтов).

Разработаны методические указания по направлениям и содержанию тем курсовых и дипломных работ в соответствии с предложенной моделью профессиональных компетенций, что позволило расширить проблематику указанных работ и приблизить их уровень к современным требованиям ИТ-отрасли.

Для эффективного формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и техноло-

гии» ведется разработка информационной системы выпускающей кафедры, которая в дальнейшем может быть использована в учебном процессе любого технического вуза. Разработаны и внедрены отдельные модули информационной системы, в частности «Кабинет дипломника», который зарегистрирован Федеральной службой по интеллектуальной собственности в Реестре программ для ЭВМ (№2009614126 от 06.08.2009), «Проверка оригинальности студенческих отчетов» и др.

Результаты исследования используются при разработке образовательных программ высшего профессионального образования по направлению подготовки «Информационные системы и технологии» (230200) для четырех профилей подготовки, а также при определении путей и средств повышения квалификации руководителей и преподавателей в системе высшего профессионального образования и проведении экспертизы инновационных образовательных проектов.

Научная обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечены опорой на современные исследования по педагогике и психологии, на передовой отечественный и зарубежный опыт профессиональной подготовки бакалавров; применением достаточной совокупности методов исследований, репрезентативностью и валидностью данных опытно-поисковой работы, которая проводилась в течение пяти лет, наличием широкой базы апробации и внедрения основных положений исследования в педагогическую практику; применением математических методов, соответствующих поставленным задачам.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные концептуальные подходы и теоретические положения, практические выводы и рекомендации для преподавателей и студентов опубликованы в двух статьях в журналах, включенных в реестр ВАК для публикации результатов докторских и кандидатских исследований, докладывались и были обсуждены на научно-практических конференциях различного уровня:

1) на международных конференциях «Применение новых технологий в образовании» (Троицк, 2006, 2007); «СВЯЗЬ-ПРОМ 2006» (Екатеринбург,

2006); «Информационные технологии в образовании» (Москва, 2006); «Информатизация образования – 2008» (Славянск, 2008); «Новые образовательные технологии в вузе» (Екатеринбург, 2006, 2007, 2008, 2009); «XV Международная научная конференция молодых ученых» (Екатеринбург, 2009);

2) российских научно-практических конференциях «Управление созданием и развитием систем, сетей и устройств телекоммуникаций» (Санкт-Петербург, 2008), «Отчетная конференция молодых ученых ГОУ ВПО УГТУ-УПИ» (Екатеринбург, 2007, 2008) и др.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» и ГОУ ВПО «Курганский государственный университет».

На защиту выносятся следующие положения:

1. Выявленная иерархия профессиональных компетенций отражает логику подготовки будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии», обеспечивает согласование между профессиональными и образовательными стандартами ИТ-отрасли.

2. Оптимизация содержания профессиональных и специальных дисциплин, достигаемая за счет укрупненных междисциплинарных задач, связанных с разработкой основных объектов ИТ-отрасли, является инновационным педагогическим условием и соответствует компетентностному и контекстному подходам, акцентируя их положительные стороны.

3. Разработанная модель формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии», включающая четыре взаимосвязанных компонента, (мотивационно-целевой, информационно-содержательный, деятельностно-процессуальный и рефлексивно-оценочный), соответствует заявленным целям и задачам, а ее внедрение обеспечивает реализацию индивидуального подхода к студенту.

4. Выявленный комплекс педагогических условий, включающий условия иерархичности профессиональных компетенций, интеграции содержания учеб-

ных дисциплин в последовательности основной образовательной программы, оптимизации содержания профессиональных и специальных дисциплин и непрерывности обращения к основным задачам профессиональной деятельности, обеспечивает реализацию разработанной модели.

ГЛАВА 1

Методологические и теоретические основы формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии»

1.1. Социально-экономическая обусловленность и понятийный аппарат компетентностного подхода в профессиональном образовании

В официальных документах ЮНЕСКО система образования России признается уникальной за ее фундаментальность и научность. Научный потенциал Российского государства остается высоким несмотря на утечку «мозгов». Россия занимает самые передовые позиции в области нанотехнологий, в научном направлении, которое в XXI веке будет определять прогресс в физике, химии, биологии, материаловедении, лазерной и вычислительной технике, медицине. Развитие нанотехнологий получило совершенно новый импульс в связи с реализацией Федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в РФ с 2007 по 2010 годы» [59, 60].

Можно назвать еще минимум 20 научных направлений, где российская фундаментальная наука вполне конкурентоспособна и востребована на мировом рынке. Проблема России сегодня в другом: как фундаментальные знания превратить в наукоемкие технологии, в прикладные научно-технические разработки, способные создавать высокотехнологичную продукцию? Энергоресурсы, за счет которых, в основном, строится российская экономика сегодня, ограничены. Без развития прикладных наук, наукоемких технологий нам не создать новую экономику – «экономику знаний». У России не будет будущего, пока она не станет активно заниматься коммерциализацией фундаментальных знаний, представляющих собой гигантский рыночный ресурс. Для этого необходимо перестроить систему образования – не теряя своей фундаментальности, она должна приобрести новое, практико-ориентированное содержание [139].

Российское фундаментальное образование создавалось на знаниевой парадигме. Образовательный процесс в системе общего и профессионального образования строился на дедуктивной основе в соответствии с дидактической триадой «знания – умения – навыки». Причем основное внимание уделялось усвоению знаний. Но многолетняя практика выявила существенные минусы такого подхода. В рамках знаниевой парадигмы всегда актуальной была проблема разрыва знаний от умений их применять [69].

Высокий уровень знаний выпускников советских школ в 50-ые годы был признан во всем мире. Советский Союз по уровню интеллекта молодежи занимал третье место в мире, а в 1964 – году вышел на второе место. В 1957 году, когда СССР впервые в мире запустил искусственный спутник Земли, общественность США всерьез была обеспокоена успехами Советского Союза. Тогда в американской прессе появилась статья «Что знает Иван, чего не знает Джон?». Тогда США стали перенимать опыт образования Советского Союза. Но отечественная система образования за последние 50 лет существенно не изменилась, хотя коренным образом изменились общественный строй, экономика страны. В рыночных условиях помимо знаний оказались востребованными *умения применять* их на практике. В 2001 году в журнале «Народное образование» появилась статья «Что знает Иван, чего не знает Джон? Что умеет Джон, чего не умеет Иван?», где академик А. Новиков рассказывает о том, «что знает Иван, уже знает Джон, а что умеет Джон, еще не умеет Иван» [91].

Сравнительное исследование выпускников высших учебных заведений постсоветских стран (Россия, Беларусь, Украина) и развитых стран Запада (США, Франция, Канада, Израиль), проведенное Мировым банком в 2004 году, зафиксировало, что студенты постсоветских стран показывают очень высокие результаты (9-10 баллов) по критериям «знание» и «понимание» и очень низкие баллы – по критериям «применение знаний на практике», «анализ», «синтез», «оценивание» (1-2 балла). Студенты из развитых западных стран демонстрировали диаметрально противоположные результаты, т.е. они показали высокую степень развития навыков анализа, синтеза, высокий уровень умений прини-

мать решения при относительно невысоком уровне показателя «знание» [7, 34, 132].

Долгие годы у нас бытовала установка, что молодым людям достаточно дать знания, благодаря знаниям, полученным в вузе они станут успешными и в бизнесе и на госслужбе. В результате такого подхода Россия пришла к ситуации, когда в избытке оказалось огромное количество специалистов с высшим фундаментальным образованием, а реальная экономика стала испытывать нехватку квалифицированных практико-ориентированных кадров.

Среди причин, вызвавших кризис традиционной парадигмы образования называют и то, что в современных условиях устаревание информации происходит гораздо быстрее, чем завершается естественный цикл обучения в средней и высшей школе, вследствие чего традиционная установка на передачу от учителя к ученикам необходимого запаса знаний становится совершенно утопической. В этих условиях важно научить учащихся умениям приобретать знания. К тому же на рынке труда востребованы не сами по себе знания, а способность специалиста применять их на практике, выполнять определенные профессиональные и социальные функции [4, 5].

Компетентностный подход в современном российском образовании представляет собой проблему, как в научном, так и практическом аспектах. Языковой аспект этой проблемы оказывается немаловажным. Так, М.Е.Бершадский в Педагогическом дискуссионном клубе "Компетенция и компетентность: сколько их у российского школьника" (портал Аудиториум.ru, 2002 год) рассматривает проникновение понятий "компетенция" и "компетентность" в русский язык как очередное проявление процесса, в результате которого *"педагоги скоро начнут писать тексты, записывая английские слова с помощью кириллицы"*.

Если же заглянуть вглубь филологических тонкостей, то отчетливо выделяется две противоположные точки зрения на сущность этих понятий.

Одна из них, представленная в уже упомянутом тексте М.Е.Бершадского, состоит в том, что "понятие компетентности не содержит каких-либо принципиально новых компонентов, не входящих в объём понятия "умение"; поэтому

все разговоры о компетентности и компетенции: представляются несколько искусственными, призванными скрыть старые проблемы под новой одеждой".

Прямо противоположная точка зрения базируется на представлении о том, что именно компетентностный подход во всех своих смыслах и аспектах наиболее глубоко отражает основные аспекты процесса модернизации образования. Именно в рамках этой установки делаются утверждения:

- компетентностный подход дает ответы на запросы производственной сферы (Т.М. Ковалева);
- компетентностный подход – проявляется как обновление содержания образования в ответ на изменяющуюся социально-экономическую реальность (И.Д.Фрумин);
- компетентностный подход как обобщенное условие способности человека эффективно действовать за пределами учебных сюжетов и учебных ситуаций (В.А.Болотов [20]);
- компетентность представляется радикальным средством модернизации (Б.Д.Эльконин);
- компетентность характеризуется возможностью переноса способности в условия, отличные от тех, в которых эта компетентность изначально возникла (В.В.Башев);
- компетентность определяется, как "готовность специалиста включиться в определенную деятельность" (А.М.Аронов) или как атрибут подготовки к будущей профессиональной деятельности (П.Г.Щедровицкий) [15].

С одной стороны, очевидно, что современная экономика ориентирована на кадры, которые намного превосходят показатели образования большинства выпускников как средней, так и высшей школы. Очевидно и то, что более значимыми и эффективными для успешной профессиональной деятельности являются не разрозненные знания, но обобщенные умения, проявляющиеся в умении решать жизненные и профессиональные проблемы, способности к ино-

язычному общению, подготовка в области информационных технологий и др [59, 60].

Именно в результате борьбы отечественной педагогики против догматического заучивания понятий, правил и принципов возникли все известные на сегодняшний день концепции, включая *алгоритмизацию, поэтапное формирование умственной деятельности, развивающее и личностно-ориентированное обучение*. Но, тогда не есть ли современная версия компетентностного подхода очередной попыткой переименования безусловных достижений советской и российской педагогики в угоду сегодняшней конъюнктуре [15]?

Таким образом, компетентностный подход востребован постольку, поскольку современное образование требует существенной модернизации.

Сформулируем обобщенный образ наиболее значительных элементов компетентностного подхода в отечественной педагогике.

1) Естественным генетическим прообразом современных представлений компетентностного подхода считаются идеи общего и личностного развития, сформулированные в контексте психолого-педагогических концепций развивающего и личностно-ориентированного образования. В этой связи, компетенции рассматриваются как сквозные, вне- над- и метапредметные образования, интегрирующие как традиционные знания, так и разного рода обобщенные интеллектуальные, коммуникативные, креативные, методологические, мировоззренческие и иные умения. В этой же логике, компетентностный подход воспринимается как своеобразное противоядие против многопредметности, "предметного феодализма" и, одновременно, практико-ориентированная версия излишне "романтических" установок личностно-ориентированного образования [10, 80].

2) Категориальная база компетентностного подхода непосредственно связана с идеей целенаправленности и целезаданности образовательного процесса, при котором компетенции задают высший, обобщенный уровень умений и навыков учащегося, а содержание образования определяется четырехкомпонентной моделью содержания образования (знания, умения, опыт творческой дея-

тельности и опыт ценностного отношения). Соответственно, компетенция жестко коррелирует с культурным прообразом: так, например, культурно-досуговые компетенции рассматриваются как проявление европейской культуры, в то время как русская культура соотносится в большей степени с духовными компетенциями и общекультурной деятельностью [53, 119].

3) Внутри компетентностного подхода выделяются два базовых понятия: компетенция и компетентность, при этом первое из них «включает совокупность взаимосвязанных качеств личности, задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов», а второе соотносится с «владением, обладанием человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности» [12].

4) В этом же контексте функционирует и понятие "образовательной компетенции", понимаемой как "совокупность смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления личностно и социально-значимой продуктивной деятельности" [130]. В этой связи, образовательные компетенции дифференцируются автором по тем же уровням, что и содержание образования:

- ключевые (реализуемые на метапредметном, общем для всех предметов содержании);
- общепредметные (реализуемые на содержании, интегративном для совокупности предметов, образовательной области);
- предметные (формируемые в рамках отдельных предметов).

5) Формулировки ключевых компетенций и, тем более, их систем, представляет наибольший разброс мнений; при этом используются и европейская система ключевых компетенций, так и собственно российские классификации, в составе которых представлены ценностно-смысловая, общекультурная, учебно-познавательная, информационная, коммуникативная, социально-трудовая компетенции и компетенция личностного самосовершенствования [10, 36, 53, 54, 130].

Учитывая то, что рассматриваемый термин заимствован из другого культурно-исторического контекста, обратимся к опыту реализации компетентностного подхода в странах Запада и, в первую очередь, США [146].

При этом наша задача состоит не только и не столько в установлении прямых соответствий между российскими понятиями и их англоязычными эквивалентами, но – в выявлении специфического контекста, в котором формируется понятие компетентности и компетентностного подхода в странах Европы и США.

Не ставя перед собой задачу исчерпывающего определения всех аспектов этого подхода, остановимся на нескольких, на наш взгляд, наиболее значимых и содержательных отличиях.

1) Компетентностный подход рассматривается как диалектическая альтернатива более традиционному кредитному подходу, ориентированному на нормирование содержательных единиц, аналогичных российским представлениям об образовательном стандарте. Соответственно, оценка компетенций, в отличие от экзаменационных испытаний, ориентированных на выявление объема и качества усвоенных знаний, предполагает приоритетное использование объективных методов диагностики деятельности (наблюдения, экспертиза продуктов профессиональной деятельности, защита учебных портфелей и др.) [3].

2) Сама компетентность рассматривается как "способность к решению задач и готовность к своей профессиональной роли в той или иной области деятельности". Соответственно, компетенция предъявляется, в первую очередь, работодателями и обществом в виде некоторых специфических ожиданий, связанных с профессиональной деятельностью выпускника. Более того, именно уровень соответствия индивидуальных показателей - ожиданиям работодателя и общества и полагается в качестве основного показателя компетентности.

3) Ведущим понятием компетентностного подхода является "образовательный домен", при этом итоговая компетентность представляется совокупностью таких доменов, а каждый домен формируется как специфическая функция

(аспект) будущей профессиональной деятельности. Например, при подготовке учителей, используются следующие домены:

- домен разработки учебных программ и методов обучения;
- домен оценок и измерений;
- домен информационной интеграции (связанный с использованием современных информационных технологий);
- домен менеджмента и инновационной деятельности;
- домен исследовательской деятельности.

В дальнейшем, каждый из доменов конкретизируется на двух или более уровнях. В частности, на следующем уровне выделяются виды деятельности и проблемы, к решению которых должны быть подготовлены выпускники (создание систем, оценка достижений, планирование результатов и др.). На последующем уровне четко фиксируются отдельные действия и свойства, требующиеся для успешной деятельности: определять, интерпретировать, сравнивать, разрабатывать, осуществлять, интегрировать, контролировать и др.

В заключение описания компетенций, как правило, приводятся шкалы, на которых отмечаются стандартные уровни профессиональной компетентности (новичок, пользователь, опытный пользователь, профессионал, эксперт и др.).

4) Описание компетенций обязательно включает нормативную модель диагностических процедур, позволяющих практически организовать аттестационные процедуры. В рамках модели, определяются статус и условия применения всех методов контроля, в том числе:

- тестирование;
- написания эссе и представление учебных портфелей;
- экспертиза практической деятельности;
- порядок написания и защиты аттестационных работ.

5) Наконец, наиболее значимой и примечательной особенностью компетентностного подхода является авторство соответствующих моделей: оно принадлежит негосударственным ассоциациям (федерациям, комитетам), осуществ-

влияющим координацию профессионалов в соответствующих сферах профессиональной деятельности. Соответственно, сама проблема компетентностного подхода обретает иное институциональное выражение: речь идет о системе, позволяющей достаточно объективно оценить пригодность каждого индивидуального соискателя будущей деятельности, а также выработать четкие критерии качества этой деятельности, позволяющие будущим работникам осуществлять целенаправленную подготовку для получения необходимого сертификата и получения признания в этой области. В рамках этой же проблемы, компетентностная модель содержит ясные указания относительно политики ассоциации, а также – требования к уровню подготовки экспертов для участия в аттестационных процедурах [15].

Обобщая сказанное выше, можно сделать несколько выводов:

Во-первых, несмотря на видимую общность некоторых элементов компетентностного подхода и традиционных для российской педагогики представлений об умениях и навыках, эти феномены концептуально различны.

На философском уровне, мы можем говорить о том, что российская теория и практика профессионального образования (особенно, в высшей школе) в большей степени связана с классической университетской традицией, находящей свое обоснование в идеях платонизма, новоевропейского рационализма, философии культуры и др.

С другой стороны, компетентностный подход укоренен в неклассических представлениях позитивизма и прагматизма, современной теории менеджмента, тестологии. Несмотря на кажущуюся абстрактность, приведенное различие оказывает значимое влияние и на структуру описательных процедур. Так, российское педагогическое сознание в существенной степени – объектоцентрично, т.е. в большинстве используемых концепций, основным элементом содержания являются объекты и знания о них. Соответственно, и компетенция в российском смысле определяется как способ деятельности в отношении определенных объектов.

Если же обратиться к американскому опыту формулировки компетентностных моделей, то здесь на первый план выходит действие, операция, соотносящееся не с объектом (реальным или идеальным), но – с ситуацией, проблемой. Соответственно, объекты приобретают совершенно иной статус: это уже не естественные феномены, которые должны быть опознаны, описаны и классифицированы, но – рукотворные свидетельства овладения соответствующей компетенцией (планы, отчеты, аналитические записки).

Во-вторых, еще более значительно различается контекст и инфраструктура аутентичных версий компетентностного подхода и обсуждаемых в российском образовательном контексте моделей. В действительности, различны сами пространства концептуализации: в нашем случае речь идет о необходимости научного обоснования соответствующих понятий, в то время, как американская ситуация предполагает определение компетенций в рамках многостороннего социального диалога.

Несколько обобщая, можно утверждать, что понятия компетентности и компетенции трактуются в российской педагогической культуре классическим образом, т.е. как идеальные сущности, подлежащие изъяснению и осмыслению. В то же время, компетентность в западной культуре рассматривается как неклассический феномен, укорененный в общественной образовательной практике и отражающий существующий баланс интересов общества (в меньшей степени, государства), образовательных институтов, работодателей, а также потребителей услуг.

В-третьих, и этот вывод является закономерным обобщением всего сказанного выше, в той мере, в которой наличествует воля к повышению социальной и экономической эффективности образования, развитию кадрового ресурса российского общества, компетентностный подход неизбежно будет востребован. Проблема, однако, заключается в том, что понимание компетентностного подхода и стратегия его внедрения должны быть соотнесены не только с уже имеющимися научными разработками, но, в первую очередь, с происходящими изменениями нормативно-правового, экономического, социально-

психологического статуса образования, перспективами европейской интеграции, а также внутренними проблемами, ограничениями и рисками развития российского образования.

С учетом последнего вывода, основной целью собственно научного обсуждения компетентностного подхода становится обсуждение внешних условий (инфраструктуры), при которых реализация компетентностного подхода может иметь смысл и значение в качестве инструмента модернизации российского образования [15].

В тоже время многие исследователи рассматривают компетентность как интегральный показатель качества образовательного процесса. В конце 70-х годов прошлого века результаты образования стали определять в терминах социальных компетенций, хотя понятие *компетенция* широко использовалось еще и раньше в бизнесе, в быту и литературе. В кратком словаре иностранных слов (М., 1974) дается такое определение: «Компетенция (лат. соответствие, соразмерность) – круг полномочий какого-либо учреждения или лица; круг вопросов, в которых данное лицо обладает познаниями, опытом». Сегодня нет однозначного определения понятия *компетенция*. Одни авторы ее определяют как готовность специалиста применять на практике полученные знания, другие – как способность решать проблемы, т.е. компетенцию выражают с помощью активных глаголов, обозначающих действие. Но многие исследователи, как отмечает В. Хутмахер (Walo Hutmacher), соглашались с тем, что *компетенция* ближе к понятийному полю «знаю, как», чем к полю «знаю, что». «Знаю, что» относится к атрибутам традиционной знаниевой парадигмы, а «знаю, как» больше связано со «знаниями в действии», и поэтому *компетенции, компетентностный подход* ближе к целям и задачам практико-ориентированного образования.

Введение понятия компетентности как «умения мобилизовать знания и опыт к решению конкретных проблем» (термин Жана-Франсуа Перре), позволяет рассматривать *компетентность* как многофункциональный инструмент измерения качества профессионального образования.

Компетентностный подход усиливает практическую ориентированность образования, его прагматический, предметно-профессиональный аспект. В этом смысле он не может быть противопоставлен ЗУНам, так как при компетентностном подходе подчеркивается роль опыта, умений для практической реализации знаний. Однако такой подход демонстрирует необходимость подтверждения знаний умениями, ставя акцент на практической стороне вопроса [12, 36, 52, 53].

Поскольку профессиональная компетентность сегодня рассматривается как результат образования, может возникнуть впечатление о равнозначности этого понятия с понятиями «профессиональный опыт» и «профессионализм». Однако очевидно, что большой опыт работы не может служить гарантией профессионализма отдельного человека. Далее, профессионал – это человек, который в совершенстве владеет предусмотренными профессиональной деятельностью действиями, операциями, выполняемыми качественно по критерию времени, затраты усилий и используемых средств, тогда как компетентный человек характеризуется всем набором социально-профессиональных компетенций, позволяющих ему осуществлять не только собственную профессиональную деятельность, но и работать в более широком поле. Целостная социально-профессиональная компетентность является более широким понятием, чем профессионализм, и включает его в качестве основы [65].

В работах В.И. Байденко подчеркивается, что «Компетентностный подход позволяет:

- перейти в профессиональном (в т.ч. высшем) образовании от его ориентации на воспроизведение знания к применению и организации знания, к чему всегда стремились лучшие советские и российские вузы;
- «снять» диктат объекта (предмета) труда (но не игнорировать его);
- положить в основание стратегию повышения гибкости в пользу расширения возможности трудоустройства и выполняемых задач;

- поставить во главу угла междисциплинарно-интегрированные требования к результату образовательного процесса;
- увязать более тесно цели с ситуациями применимости (используемости) в мире труда;
- ориентировать деятельность выпускников на бесконечное разнообразие профессиональных и жизненных ситуаций» [10-12].

Для дополнительного обоснования необходимости перехода к компетентностному подходу в образовании приведем сравнение основных функций образования в старой и новой парадигме по материалам [119] (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Сравнение старой и новой образовательной парадигмы

Старая парадигма	Новая парадигма
1	2
Образование...	
...рассматривает человека как ресурс, средство для решения важнейших народнохозяйственных задач	...рассматривает человека как главную цель образования
...транслирует знания	...производит новые знания
...имеет дело с обучаемыми («Меня учат. Учитель знает»)	...имеет дело с обучающимися («Я учусь. Учитель может мне помочь»)
...дает знания в готовом виде	...учит добывать, выстраивать личностные знания на основе разнородной, разноплановой информации
...учит решать поставленные задачи	...учит самостоятельно ставить задачи, интегрировать идеи, замыслы, проекты

...учит усваивать знания	... учит усваивать способ мышления, приводящий к открытию новых знаний
...учит отвечать правильно на поставленные вопросы	...учит ставить, задавать вопросы, обращаться за помощью к преподавателю-тьютору
...учит заучивать формулировки, доказательства	...учит использовать методы доказательства для решения новых задач
...учит воспроизводить информацию	...учит работать с информацией, производя ее классификацию, свертку
...учит описывать взгляды, позицию других (в прошлом и настоящем)	...учит формулировать, занимать и отстаивать собственную позицию
...учит усвоению всего, что преподаватель последовательно излагает по известному ему одному плану	...учит принимать участие в определении собственной образовательной траектории и уровня образования
..учит усвоению теорий и вечных истин	...прививает модельные представления о мире, представляет истину как нечто, с чем соглашается сообщество ученых на данном этапе
...учит усвоению предлагаемой информации	...готовит к непрерывному продолжению образования, поиску новой информации
...готовит к будущей жизни, которая является улучшенной ко-	...учит жить «здесь и теперь», готовит к жизни в обществе, для ко-

пией настоящей	того практически невозможно указать его основные черты
...предлагает организацию учебного процесса по схеме: представление информации преподавателем - восприятие ее студентами – закрепление - контроль	...использует педагогические технологии и новые информационные технологии для добывания необходимой информации
...учит общению в рамках стабильных ролей	...учит постоянной смене ролей
...учит быстрой социализации любой ценой	...учит сохранять и развивать индивидуальность при социализации

Актуальной проблемой сегодня является поиск новых деятельностно-ориентирующих технологий формирования компетенций.

В представленном исследовании понятия «компетенции» и «компетентности» разделены: компетенции атомарны по отношению к компетентности. Нами принято, что профессиональная компетентность не является спектральным набором определенных компетенций, а представляет собой сложную иерархическую систему взаимозависимых, меняющихся во времени компетенций [81-82]. Различные уровни профессиональной компетентности характеризуют отдельные точки профессиональной траектории специалиста, успешное выстраивание которой возможно лишь при условии следования новой парадигме – «образование через всю жизнь».

Проанализировав существующие концептуальные подходы, мы расширяем толкование «профессиональной компетентности» как интегрированной системы компетенций, обладающей сложными внутренними связями, что не позволяет определить базисный набор из независимых друг от друга компетенций и однозначно закреплять те или иные компетенции за определенными учебными дисциплинами образовательной программы. «Профессиональная компетент-

ность» характеризуется различными уровнями, меняется со временем, не являясь эквивалентом «профессионализму» или «профессиональному опыту».

После согласования понятийного аппарата для составления компетентной модели специалиста в качестве желаемого результата образования требуется значительная коллективная работа академической и учебной общественности с деловыми кругами для выявления компетенций, необходимых специалистам конкретного направления. Считается, что список компетенций легко составить, но трудно методологически его обосновать. На сегодня существует несколько классификаций компетенций в сфере профессионального образования. Характерным для всех является разбиение компетенций на две группы: общие (универсальные) компетенции и профессиональные.

Отдельная проблема заключается в структурировании компетенций внутри этих групп. Большие списки компетенций затрудняют их диагностику посредством результатов образования. Отметим, что в настоящее время в различных образовательных учреждениях ведется интенсивная работа по идентификации компетенций для формирования на этой основе ГОС третьего поколения, причем актуальность темы столь остра, что многие исследователи занимаются ею, опережая официальные каноны.

1.2. Подходы к стандартизации результатов профессионального образования

Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ГОС ВПО) были введены в первой половине 90-х годов прошлого века [40]. Ныне действуют ГОС ВПО второго поколения, утвержденные в 2000 г. В 2005 г. они были упорядочены в соответствии с новым Перечнем направлений подготовки (специальностей) высшего профессионального образования. Государственный статус образовательного стандарта означает, что все гарантии содержания в образовании принимает на себя именно государство.

Введение второго поколения ГОС позволило решить две важные задачи:

- уменьшить общее число направлений подготовки и специальностей;
- увеличить степень свободы вузов при составлении своих учебных планов за счет увеличения доли времени, отводимого на дисциплины специализаций, элективные, региональные и факультативные компоненты стандарта.

Образовательные стандарты выступают в качестве инструментов добросовестного и ответственного поведения участников рынка образовательных услуг. Такие стандарты необходимы всем четырем категориям участников образовательного процесса:

- государству, чтобы осуществлять конституционные гарантии на получение гражданами образования соответствующего уровня и качества, с обеспечением компетенции по конкретному направлению профессиональной деятельности выпускникам вуза;
- гражданам государства, чтобы получить именно те профессиональные знания, умения и навыки (а также компетентность по соответствующим вопросам), которые дадут им конкурентные преимущества при трудоустройстве;
- образовательным учреждениям (вузам), чтобы иметь право на осуществление образовательной деятельности, в том числе и за рубежом;
- работодателям, чтобы отличать направления, специальности, специализации, квалификацию, компетентность выпускников вузов при подборе кадров, а также ранжировать выпускников вузов в соответствии с тем, насколько добросовестно и ответственно – в том числе и по отношению к ним самим – работает данный вуз.

До настоящего времени объектами стандартизации в российских ГОС ВПО были:

- общая характеристика направления (специальности);
- требования к уровню подготовки абитуриента;
- общие требования к основной образовательной программе;

- требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы;
- сроки освоения основной образовательной программы;
- требования к разработке и условиям реализации основной образовательной программы;
- требования к уровню подготовки выпускника.

Каждому из этих объектов соответствует отдельный раздел ГОС ВПО.

ГОС ВПО предшествующих моделей имели в своем основании следующие принципы и идеи:

- связь со сферой труда, что выражалось в попытках давать общую характеристику деятельности в той профессиональной области, где предполагалась работа выпускника;
- достаточно развернутое (доведенное порой до излишней детализации и унификации) планирование содержания образования, особенно в том, что касается его фундаментальной направленности;
- большой объем инвариантной части содержания образования, что отражало заботу о сохранении и развитии единого образовательного пространства в условиях известных тенденций децентрализации;
- предметно-центрированную направленность содержания.

Действующие в России ГОС второго поколения имеют определенные недостатки [36, 39, 40, 53]:

- 1) жесткая структура федеральной составляющей подстроена под традиционный негибкий семестровый метод планирования учебного процесса (в некоторых вузах вместо семестров введены триместры);
- 2) мерой образовательной программы, ее отдельных составляющих и дисциплин являются отрезки времени (часы, недели), т.е. образовательный процесс финансируется в соответствии со временем, в течение которого студент пребывает (числится) в вузе, а не по количеству знаний, полученных им в процессе обучения;

- 3) не предусмотрены возможности измерения знаний, получаемых студентом в процессе усвоения образовательной программы, что не согласуется с декларированием присоединения вузов России к Болонскому процессу;
- 4) избыточная детализация федеральных компонентов основной образовательной программы свела к минимуму академическую мобильность студентов.

Эти недостатки приводят к следующему: в ГОС ВПО в качестве единиц образования или знаний, полученных в процессе обучения, в явном виде выступают *отрезки времени*, в течение которых студент учится, пребывает или просто числится в вузе. Затраты на обучение как в государственных, так и в негосударственных вузах также привязаны к отрезкам времени, а не к реальному процессу получения студентом знаний. Государство, студент или его родители опять-таки оплачивают семестр (или год) пребывания студента в вузе, а не полученные им знания или профессиональные навыки.

В российских Госстандартах слабо отражаются приоритеты государственной политики в образовании, принципы взаимной социальной ответственности участников рынка образовательных услуг. А главное – практическое применение ГОС ВПО в качестве нормы, директивно заданного коридора порядка в образовании, элемента правил игры и рамок суверенитета образовательных учреждений не способствует повышению конкурентоспособности российских вузов на внутреннем и внешнем рынках образовательных услуг.

Системно-деятельностный подход к образованию получил в прежние годы свое воплощение в разработке квалификационных характеристик выпускников вузов, общих требований к уровню подготовленности в стандартах первого поколения или подготовленности выпускников к видам деятельности и решению профессиональных задач в ГОС первого и второго поколений, например [40]. В определенной мере применение системно-деятельностного подхода к характеристике профессиональной деятельности несло в себе тенденцию к интеграции, междисциплинарности. Тем не менее эта сторона высшего образования не получила своего превалярующего значения. Декларирование общих требований к

выпускникам осталось благим пожеланием, не нашло своего развития в других элементах образовательных стандартов.

Кроме этого, в ГОС ВПО первого и второго поколений не удалось освоить методологию целеполагания. Нечеткими оставались границы между образовательными стандартами и основной образовательной программой (известный недостаток законодательства в области образования). Наблюдалась существенная перегрузка ГОС ВПО, что делало его в немалой степени формальным документом, не оказавшим серьезного влияния на качественные изменения образовательного процесса в высшей школе.

Компетентностный подход в высшем образовании с неизбежностью влечет за собой требование трансформации стандартов. С учетом обобщенной, интегральной природы явления компетентности такой переход обеспечил бы формирование обобщенной модели жесткого ядра содержания образовательной программы, что, в свою очередь, позволило бы говорить о более широком, чем сегодня, поле деятельности выпускника. Это было бы весьма важно для повышения мобильности молодых специалистов на рынке труда.

Повышение эффективности стандартизации образовательной деятельности в условиях реорганизации системы высшего образования России проявится в повышении конкурентоспособности российского образования, фундаментом чего являются конкурентоспособные высшие учебные заведения страны. Задачи стандартов — помочь им в обретении высоких конкурентных позиций в процессе интеграции России в мировое образовательное сообщество.

Предложенный макет Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения [39, 40] представляет собой «канву» для разработки стандартов компетентностной модели, стимулирует появление проектов ФГОС ВПО для различных направлений и уровней подготовки выпускников.

Остановимся на кратком анализе сущности ФГОС ВПО, используя работы группы исследователей под руководством профессора В.И. Байденко [10-12, 39-40, 53].

Главное в ФГОС ВПО – **новое проектирование результатов образования** с помощью метода моделирования и представления результатов образования как норм качества высшего образования, вызванного к жизни необходимостью повышения адекватности и адаптивности отечественного высшего образования к стратегическим задачам социально-экономического развития России, мировым и европейским тенденциям реформирования высшей школы. Проектирование образовательного стандарта с точки зрения компетентностного подхода означает следующее:

- отражение в системном и целостном виде образа результата образования;
- формулирование результатов образования в вузе как признаков готовности студента/выпускника продемонстрировать соответствующие знания, умения и ценности;
- определение структуры компетенций, которые должны быть приобретены и продемонстрированы обучаемыми (при этом следует взять за основу соответствующую каждому направлению подготовки классификацию как общих, так и предметно-специализированных компетенций, соотносящихся с целями воспитания и обучения).

Компетенции и результаты образования рассматриваются как **главные целевые** установки в реализации ФГОС ВПО третьего поколения, как интегрирующие начала «модели» выпускника. Сама компетентностная модель выпускника, с одной стороны, охватывает квалификацию, связывающую его будущую деятельность с предметами и объектами труда, с другой стороны, отражает междисциплинарные требования к результату образовательного процесса.

Принципиальными отличиями ФГОС ВПО нового поколения и его разработки должны стать:

- перенос акцента с предметно-дисциплинарной и содержательной стороны (при одновременном сохранении ее достоинств) на компетенции и ожидаемые результаты образовательного процесса, что должно оправдываться усилением его студентоцентрированной направленности;
- расширение возможностей вузов к опережающей адаптации;

- отражение в стандартах доминирующих перспектив, позволяющих ориентировать подготовку выпускников на эффективную деятельность в мире будущего;
- привлечение к выявлению общих и специальных компетенций наиболее стратегически перспективных работодателей и социальных партнеров (профессиональных ассоциаций и объединений);
- гармонизация с всеобъемлющей структурой квалификаций европейского пространства высшего образования;
- введение в общероссийскую практику нового критерия трудозатрат студентов, их академических достижений в виде зачетных (кредитных) единиц, охватывающих все виды учебной работы студентов, включая проведение практик, лабораторных работ, аттестационных мероприятий;
- использование модульной организации основных образовательных программ;
- усиление направленности на диагностику достижений студентов и выпускников, которые они, с точки зрения компетентностного подхода, обязаны продемонстрировать в режиме заданных оценочных средств и технологий;
- включение в ФГОС ВПО международного измерения с учетом расширяющейся в Европе практики появления наднациональных «приращений» к специальностям и компетенциям;
- значительное расширение академических свобод вузов относительно «отбора» содержания образования;
- увеличение степеней свободы обучающихся в том, что касается выбора ими различных индивидуализированных образовательных траекторий.

Признание за образовательными стандартами статуса «федеральных государственных» призвано усилить их роль как интегрирующего начала российского пространства высшего образования, повысить ответственность отечест-

венных образовательных учреждений и любых иных провайдеров высшего образования за соблюдение установленных норм качества.

Именно такой статус стандартов высшего образования, понимаемого как общественная ответственность государства, может послужить надежной основой для осуществления ответственности государства и общества (а не рынка) за обеспечение качества высшего образования.

Федеральные государственные образовательные стандарты на основе результатов образования и системы кредитов призваны обеспечить усиление конкурентоспособности высшего образования России, прозрачность, сравнимость, сопоставимость и совместимость отечественных квалификаций и дипломов, а также содействовать формированию согласованных с европейскими подходами систем аттестации и аккредитации, в том числе распространению общественно-профессиональных механизмов аттестации и аккредитации образовательных программ.

Студентоцентрированная концепция образовательного процесса с ее подчеркиванием важности компетенций и результатов обучения никоим образом не противоречит таким преимуществам российского высшего образования, как его **фундаментальность и универсальность**. Напротив, именно эти его **особенности в связке с прикладной направленностью** делают отечественную высшую школу наиболее восприимчивой по отношению к новой концепции образовательного процесса.

В работах В.И. Байденко отмечается, что ориентация на результаты обучения имеет также отрицательные стороны и встречает серьезные возражения многих представителей академических кругов. Во-первых, обучение в вузе не может иметь своей целью некоторый набор измеряемых результатов. Миссия университетов и академического образования гораздо шире. Во-вторых, метод результатов образования более применим в профессиональном образовании. В-третьих, подход на основе результатов расценивается как наступление на либеральную концепцию высшего образования. В-четвертых, освоение этого подхо-

да требует серьезной подготовки профессорско-преподавательского персонала.

В-пятых, этот подход может снизить творческую составляющую педагогического процесса. Последнее положение не является бесспорным, наоборот, при четко обозначенной цели в условиях неизбежности сравнения достигнутых результатов появится здоровая конкуренция в педагогической среде, которая вознесет на должный уровень креативность каждого педагога.

Взаимосвязи академического обучения и профессиональной направленности различаются для разных предметных областей, специальностей и научных дисциплин. И, тем не менее, этим различным областям подготовки должно быть присуще некое общее ядро, характерное для всех вузовских программ. Академические компетенции более не связываются только с классическим университетским образованием. Современное инженерное образование призвано вооружить методами анализа, синтеза, объяснения, моделирования в целях разработки и создания новых артефактов и систем в конкретном социальном контексте. Воображение, креативность, способность к решению проблем и интеграции знаний являются важнейшими чертами академически образованного специалиста [63, 134]. Таким образом, **фундаментальность, универсальность и прикладная ориентация образовательных программ признаются как непреложные ценности современного качества высшего образования.**

Важнейшая часть нового подхода – контроль уровня достижения промежуточных и конечных результатов. В макете ФГОС ВПО оговорено, что вузы самостоятельно разрабатывают фонды оценочных средств, и это, на наш взгляд, затрудняет сопоставимость результатов подготовки выпускников различных вузов.

Принципиальным отличием ФГОС ВПО нового поколения и его разработки предполагается перенос акцента с предметно-дисциплинарной ориентации (при одновременном сохранении ее достоинств) на компетенции и ожидаемые результаты образовательного процесса.

Поэтому необходимым начальным этапом разработки ФГОС ВПО того или иного направления подготовки студентов представляется наличие и использование соответствующих профессиональных стандартов, отражающих реальную ситуацию на современном и, в первую очередь, отечественном рынке труда.

Одной из первых в стране включилась в процесс создания профессиональных стандартов индустрия информационных технологий, когда Ассоциацией предприятий компьютерных и информационных технологий (АП КИТ) были предложены профессиональные стандарты по девяти ИТ-профессиям, в том числе менеджера информационных технологий, программиста, системного архитектора и др.

Для каждой профессии определено несколько квалификационных уровней. Например, для профессии «программист» – четыре уровня, для профессии «специалист по информационным системам» – пять уровней, для профессии «менеджер по продажам решений» – семь.

Для описания каждого уровня каждой профессии используется таблица, представляющая общие требования к профессии для данного уровня квалификации, должностные обязанности и соответствующие им основные умения и навыки, а также знания, необходимые для выполнения соответствующих должностных обязанностей.

В качестве примера приведем одну из должностных обязанностей программиста третьего квалификационного уровня под названием «Разработка кода программного продукта на основе готовых спецификаций».

Необходимые умения и навыки:

- владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения;
- оптимизировать программный код с использованием специализированных программных средств;
- осуществлять разработку программного обеспечения на современных языках программирования;

– осуществлять объектно-ориентированную разработку.

Необходимые знания:

– методологии разработки программного обеспечения;

– методы и технологии использования средств разработки для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;

– объектно-ориентированная разработка;

– основные методы и средства эффективной разработки;

– особенности программирования обмена с окружающей средой;

– языки программирования и инструментарий разработки программного обеспечения на соответствующих языках.

Хотя организация АП КИТ использует традиционную терминологию «необходимые умения и навыки», содержательная сторона приведенных формулировок более близка к компетентностному подходу.

Главное отличие макетов ФГОС от профессиональных стандартов, на наш взгляд, в фундаментальности и универсальности, присущих первым. ФГОС вбирает в себя профессиональные стандарты по группе профессий в обобщенном виде без излишней детализации.

Если для российской индустрии информационных технологий это был первый опыт формулирования рекомендаций образовательному сообществу, то международная ИТ-индустрия во главе с Ассоциацией вычислительной техники (англ. Association for Computing Machinery, ACM) ведет такую деятельность около пятидесяти лет. На текущий момент доступны рекомендации (www.acm.org/education/curricula-recommendations) по направлениям компьютерная инженерия (2004 г.), компьютерные науки (2008 г.), информационные системы (2006 г.), информационные технологии (2008 г.), программная инженерия (2004 г.) с заявленной частотой обновления не более пяти лет [103].

Далее попытаемся дать критический сравнительный анализ четырех документов (отечественного профессионального стандарта, рекомендаций международной Ассоциации вычислительной техники, макета ФГОС 2007 года и ГОС ВПО 2005 года, на примере направления подготовки «Информационные

системы и технологии» 230200) с точки зрения управления содержанием и формами образовательной деятельности выпускающей кафедры.

Первые два документа имеют неофициальный статус рекомендаций образовательному сообществу, последние документы являются официальными стандартами (хотя, строго говоря, ФГОС все еще находится в состоянии проекта) для обеспечения гарантированного уровня подготовки выпускников вуза по стране.

Далее представим себе вероятную последовательность действий средне-статистического преподавателя при подготовке рабочей программы и содержания аудиторных занятий по общепрофессиональным и специальным дисциплинам. Пусть речь идет о молодом преподавателе кафедры, на которой совсем недавно произошла ротация преподавательских кадров, т.е. временной зазор в 15 лет (с 1990 по 2005 год, когда наблюдался крайне малый приток молодежи в науку и образование) отдалил опытных советских ученых и педагогов, уходящих на пенсию от молодых, еще не успевших впитать в себя культуру и традиции предшественников. Не менее реальной является ситуация: молодой сотрудник вновь созданной кафедры.

Любой преподаватель, работающий над подготовкой нового для себя курса, например, «теория информационных процессов и систем», в первую очередь должен обратиться к образовательному стандарту соответствующего направления подготовки студентов. Если в стандартах второго поколения по многим дисциплинам представлена содержательная канва, то, судя по макетам ФГОС ВПО, в стандартах третьего поколения такая канва отсутствует, однако приведен перечень того, что студенты должны знать, уметь и чем владеть в результате изучения целого цикла дисциплин (в данном случае речь идет о базовой части профессионального цикла). Поэтому преподаватель будет вынужден искать необходимые источники информации и самостоятельно выбирать перечень тем, которые будут рассмотрены в его курсе.

Самое разумное на этом этапе – обратиться к профессиональным стандартам. В нашем примере – к рекомендациям, данным сообществом АП КИТ

вузам. Ознакомившись с совокупностью таблиц, относящихся к должностным обязанностям системного аналитика третьего и четвертого уровней, можно увидеть там такие профессиональные задачи, как «Выбор и обоснование методов системного анализа» или «Анализ потребностей заказчика в сфере информатизации», где в графе «Необходимые знания» преподаватель обнаружит «Системный анализ». Понятно, что эти задачи относятся к рассматриваемой дисциплине. Несомненным источником для обогащения тематики практических занятий является графа «Основные умения и навыки». Тем не менее, наиболее полные и детальные сведения о минимальном обязательном списке тем, которые должны быть рассмотрены в рамках конкретной дисциплины, о количестве отведенных на ее изучение часов преподаватель найдет в ГОС ВПО II поколения.

Американский коллега, нашего преподавателя столкнувшись с подобной задачей, скорее всего обратится к рекомендациям международной ассоциации вычислительной техники (ACM) в области информационных систем (Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems). В этом документе он сможет найти перечень тем (TOPICS), как и в нашем ГОС ВПО, а также цели учебных занятий по этим темам (Learning Unit Goal). Например, по приведенной в качестве примера дисциплине цель выглядит следующим образом: ввести в теорию систем, качества и организационного моделирования и продемонстрировать их значимость для Информационных систем (to introduce systems theory, quality, and organizational modeling and demonstrate their relevance to information systems). Кроме этого преподаватель найдет шаблоны для формулировки видов аудиторной деятельности и поведенческих целей для различных уровней компетенций студентов.

Подводя итог проведенному анализу, а, также учитывая мнения коллег-преподавателей в области информационных систем, стоит отметить следующее.

Определенная свобода, которая может быть предоставлена вузам, с введением ФГОС ВПО, с одной стороны дает возможность «сильным» вузам ле-

гально внедрять свои инновационные образовательные траектории, с другой стороны будет сложно обеспечить минимальный базовый уровень подготовки и сопоставимость образовательных программ разных вузов страны, также провозглашенную требованиями Болонского процесса.

В то же время, при усилении взаимодействия представителей рынка труда, выдвигающих рекомендации к конечным результатам образовательной деятельности вуза, повышении открытости образовательных программ для внешней оценки, и, как следствие, усилении конкуренции среди вузов, возможен положительный эффект, проявляющийся в повышении ответственности вузов за качество подготовки выпускников, что потребует усиления роли методических советов, выпускающих кафедр и каждого преподавателя в согласованности действий по разработке и реализации образовательных программ.

1.3. Компетентностная модель выпускника технического вуза

Пришло время методологических и концептуальных консенсусов. Не вступая в спор с философами, психологами и дидактами по всем смысловым нюансам предлагаемых дефиниций, по нашему мнению надо прийти к согласованному определению. Оно не будет расцениваться как «истина в последней инстанции» (Ю.Г. Татур), а как принятое с общего согласия понимание этих явлений.

Следует различать (Ю.Г. Татур) компетенции и личные качества (свойства) человека: смелость, выносливость, честность и т.д. С другой стороны, компетенции должны подкрепляться личными качествами (например, работоспособность, прилежность, увлеченность, выносливость, преодоление трудностей, сдержанность, оптимизм, терпимость при разочарованиях и др.). Это лишний раз свидетельствует о системном характере формирования компетенций: есть значительный сегмент несодержательных аспектов их формирования [118-119].

В России и в западных образовательных системах существует несколько классификаций компетенций в сфере профессионального образования. За последние два года в ходе разработки проектов ГОС ВПО нового поколения принято несколько типов классификаций компетенций:

- классификация, предложенная в проектах стандартов подготовки бакалавров по специальности и магистров по специальности (Богословский В.А., Галямина И.Г., Караваева Е.В., Коршунов С.В., Кузьмин Н.Н., Пузанков Д.В., Челпанов И.В., Шадриков В.Д. и др.);

- классификация, примененная в проекте TUNING;

- классификация, совмещающая оба типа классификаций.

В условиях ускоряющихся перемен и нарастания неопределенностей, характерных для современных рынков труда, общие компетенции приобретают особо важное значение.

Обе группы соотносятся с двумя рядами требований: требованиями к академической подготовленности и требованиями к профессиональной подготовленности. В числе последних можно выделить компетенции для всех специальностей подготовки (инвариантные) и компетенции, связанные с конкретными специальностями (вариативные).

Классификация общих компетенций, использованная в проектах ГОС ВПО третьего поколения и названная «социально-личностными» компетенциями. К ним отнесены:

- компетенции ценностно-смысловой ориентации;

- политико-правовые компетенции;

- компетенции в сфере личной и общественной экологической безопасности (здоровьесбережение);

- компетенции в сфере самостоятельной познавательной деятельности;

- компетенции социального взаимодействия.

Достаточно беглого содержательного сравнения этих компетенций с теми, которые описаны в проекте TUNING, чтобы убедиться в непротиворечивости, сравнимости и сходимости обеих компетентностных моделей [115].

Классификация профессиональных компетенций, сформированная в проектах стандартов бакалавров по специальности и магистров по специальности для сферы техники и технологии, а именно:

- организационно-управленческие;
- экономические;
- общенаучные;
- общепрофессиональные;
- специальные.

Интерес представляет предложенная классификация способов определения компетенций в «Глоссарии терминов рынка труда, разработки образовательных программ и учебных планов» Европейского фонда образования (1997). По этому «Глоссарию» выделяются четыре способа определения компетенций:

- компетенции, основанные на параметрах личности;
- компетенции, основанные на выполнении задач и деятельности;
- компетенции, основанные на выполнении производственной деятельности;
- компетенции, основанные на управлении результатами деятельности.

Если переинтерпретировать данную классификацию способов определения компетенций, то можно утверждать, что здесь речь идет о четырех типах целевых классификаций компетенций, в которых множество оснований классификации формируется исходя из разных их источников:

1-й тип: источник – свойства или параметры личности, или блоки внутреннего качества человека;

2-й тип: источник – система деятельности личности или системодетельностная модель качества личности, которая может быть представлена как в категориях деятельности, так и в категориях задачи;

3-й тип: источник – производственная деятельность (или модель качества производственной деятельности), которую должен выполнять специалист;

4-й тип: источник – управление результатами деятельности (или модель управления качеством результатов деятельности со стороны специалиста).

Здесь компетенции дифференцируются на основе декомпозиции контура (цикла) управления (и руководства) или менеджмента.

И.А. Зимняя, в статье «Социально-профессиональная компетентность как целостный результат профессионального образования (идеализированная модель)», подчеркивает, со ссылкой на работу В.В.Давыдова и В.П.Зинченко «Принцип развития в психологии» (1980), что ни одна из классификаций не может быть совершенной, и предлагает подход к «моделированию всей совокупности так называемых компетентностей» с позиции их оснований:

- «их уровневого сопряженного соподчинения» (принцип уровневости/иерархичности);
- «выделения целого, единого и парциального»;
- «доминирования процессов развития или формирования для каждой из групп компетентностей»;
- «определения в качестве парциальных (тем более единой целостной) компетентностей только формируемых качеств, а не присущих человеку как представителю Homo sapiens интеллектуальных и индивидуально-психологических свойств, которые в то же время должны последовательно развиваться, чтобы обеспечить формирование парциальных компетентностей».

Исходя из этих оснований, И.А.Зимняя предложила иерархическую уровневую идеализированную модель социально-профессиональной компетентности, которую мы представим в виде «графа» (рис. 1.1).

Исходя из указанной схемы, И.А.Зимняя выделила 4-е блока «компетентностей»:

- базовый – интеллектуально-обеспечивающий (основные мыслительные операции на уровне нормы развития). В него входят такие «мыслительные действия» или «умственные операции», как анализ, сопоставление/сравнение, систематизация, принятие решений с выдвигаемой целью;

- личностный – личностно-обеспечивающий блок, в котором отражается формирование таких свойств (по И.А. Зимней) как «ответственность, организованность, целеустремленность»;

- социальный – социально-обеспечивающий жизнедеятельность человека и адекватность взаимодействия с другими людьми, группой, коллективом. В этот «блок» И.А. Зимняя отнесла 9 требований. Например, такие, как «организовывать свою жизнь в соответствии с социально-значимым представлением о здоровом образе жизни», «руководствоваться в общежитии правами и обязанности граждан», «руководствоваться в своем поведении ценностями бытия (жизни), культуры, социального взаимодействия» и др.;



Рисунок 1.1. Иерархическая уровневая идеализированная модель социально-профессиональной компетентности (по И.А.Зимней)

- профессиональный – обеспечивающий адекватность выполнения профессиональной деятельности.

В другой работе И.А.Зимняя выделяет компетенции, группируемые в виде 3-х классов [54]:

- компетенции познавательной деятельности;

- компетенции деятельности;
- компетенции информационных технологий.

Кроме того, выделяется понятие «ключевых компетентностей» как главных компетентностей, системообразующих по отношению к принятой компетентностной модели выпускника вуза. Здесь важно подчеркнуть, что в основе этой классификации лежит категория деятельности.

Уже изложенный анализ показывает широкий спектр подходов к классификации компетенций. А.И. Суббето отразил это в виде следующих методологических положений, вытекающих из «метаклассификации» как науки о закономерностях и механизмах классифицирования [115].

Положение 1. Существует множество целевых классификаций компетенций, объективно обусловленных разными целевыми (ценностными) установками авторов и используемых оснований (в эксплицитном или имплицитном виде). Очевидно, что число таких целевых классификаций будет нарастать.

Положение 2. Множество различий в классификациях компетенций обусловлено использованием разных понятийных (семантических) систем для их описания. Например, отсутствует четкая идентификация социальных, личностных, профессиональных и т.п. компетенций, что вызвано применением разных теоретических «образов» в головах «классификаторов». В значительной части это обусловлено и тем, что сама проблема такой классификации носит философско-методологический, научно-междисциплинарный характер, а занимаются ею узкие профессионалы, исходящие в своей семантике, когда они выходят за пределы своей профессиональной области, из «здорового смысла», прагматизма. Например, социальные компетенции не могут трактоваться только, как компетенции взаимодействия в группах людей, в команде, как это трактуют работодатели, и вслед за ними некоторые представители академического сообщества, но и как компетенции жизни в обществе, компетенции в социальных и политических процессах. Поэтому гражданственные компетенции, политические, правовые компетенции, экономические компетенции должны входить в класс социальных компетенций. Вполне возможно, что надо выделять класс не соци-

альных, а социокультурных компетенций, увязывать их с социально-культурным витализмом, социологией жизненных сил.

Положение 3. Множество классификаций компетенций будет сужаться по мере роста их интенциональности, по мере роста их адекватности в отражении качества человека и качества профессионала (специалиста). Иными словами, вопрос стоит о росте научности оснований классификации компетенций, а это требует широкий научной дискуссии, с привлечением представителей всех отраслей наук. Одновременно, еще раз необходимо вернуться к вопросу о месте категорий «компетенция» и «компетентность» в категориально-понятийном ряду. Если воспользоваться тетрадным членением философии – онтология, аксиология, гносеология, праксиология то, к какому «разделу» следует отнести категорию компетенции? В нашей оценке, к праксиологии, к деятельностной форме проявления «человеческого» в человеке. Это не означает, что в формировании компетенций не участвуют моменты онтологии, гносеологии (эпистемологии) и аксиологии человека, – участвуют, но как основания формирования, развития и реализации компетенций.

Поэтому, если пользоваться понятием «формат», то ГОСы 3-го поколения должны гармонично сочетать в себе системоделятельный, знаниецентричный, культуроцентричный и компетентностный форматы. При этом акцент должен быть сделан на усиление роли воспитания во всей системе образования, на стратегических горизонтах духовно-ценностных и научно-мировоззренческих ориентиров выпускников школ и вузов России.

Изучение рынка труда следует проводить в рамках исследований перспективного развития. Есть значительный риск «получить искажающие сигналы» от формирующегося работодателя или его устойчивой ориентации на сиюминутные стратегии. Культура социального диалога высшего образования с экономикой требует от вузов особой бдительности, чувства реальности, высокой прогностичности. В этом диалоге последнее слово остается за академической общественностью. На ней же и лежит ответственность за формирование этой культуры. Надо учесть, что, устанавливая компетенции, мы тем самым выявля-

ем сегодняшние запросы. Но высшее образование призвано работать на будущее, то есть научиться предвидеть возникновение новых компетенций или переакцентирование прежних.

Байденко замечает что, компетенции как общие (универсальные, ключевые, надпрофессиональные), так и предметно-специализированные (профессиональные: инвариантные и вариативные) могут значительно отличаться для различных областей подготовки.

Байденко говорит о склонности некоторых разработчиков проектов стандартов прибегать к расширительному толкованию компетенций. Такой подход он называет «компетентностной избыточностью» (опасен и другой путь, ведущий к «дефициту» компетенций) [11].

Следует подчеркнуть, что с какой бы мерой обстоятельности мы не выявляли составы компетенций, сама компетентностная модель должна вызвать к жизни сложнейшую социально-культурную, организационную, технологическую, квалиметрическую, кадровую трансформацию высшей школы. Компетентностный подход предполагает глубокие системные преобразования, затрагивающие преподавание, содержание, оценивание, образовательные технологии, связи высшего образования с другими уровнями профессионального образования, введение ECTS и применение Европейской структуры квалификаций высшего образования.

1. При написании компетенций следует использовать глаголы в неопределенной форме: «понимать», «иметь» (научное представление), «владеть», «уметь», «обладать» (способностью), «быть» (готовым, подготовленным), «знать», (стремиться) «использовать», «учитывать», «обосновывать», «стремиться» (к совершенствованию), «выражать» и т.д.

2. Компетенции также целесообразно формулировать в виде концентрированных кратких предложений с помощью существительных: способность, навыки, знания, готовность, приверженность, понимание, ответственность и т.п.

Многочисленные ряды компетенций затрудняют их диагностику посредством результатов образования и увеличивают риск несбалансированности «со-

держания образования – оценивания компетенций/результатов» с точки зрения важности последних и уровней их освоения. Вопросы о номенклатуре компетенций требует своего научно-обоснованного решения. Надо стремиться к тому, чтобы язык компетенций и их состав были понятными различным профессиональным и социальным группам и однозначно воспринимались всеми активными агентами: от академических кругов до органов управления образованием (*omnium consensu*).

При формировании компетенций следует иметь в виду сложный методологический вопрос (Ю.Г. Татур): если в их определение включены три составляющие – когнитивная (знание и понимание), деятельностьная (практические и оперативное применение знаний) и ценностная (ценности как органическая часть способа восприятия и жизни с другими в социальном контексте) – то должна ли каждая из названных сторон определения присутствовать (быть учтена) в каждой из компетенций, включаемых в перечень компетенций? Справедлив ли этот вопрос при составлении их перечня, или он имеет принципиальное значение при обсуждении содержательных, организационных, технологических аспектов их формирования? [118]

Нам представляется, что при внимательном рассмотрении становится ясным, что каждая из компетенций имеет явные или неявные признаки всех сторон определения компетенций. Например, компетенция «мобильность», как интегральная способность, предполагает:

- Во-первых, знание и понимание всех дидактических единиц, относящихся к мобильности как интегральному качеству личности;
- Во-вторых, деятельностьную (актуальную) сторону (какими способами, методами, приемами, в каких формах она осуществляется в ситуации различных контекстов);
- В-третьих, в каком этическом и правовом пространстве в конкретных национальных (страновых) и международных контекстах ее можно реализовать.

Видимо, подобного препарирования со стороны экспертов потребует каждая из компетенций, заявленная в компетентностной модели. И еще одно замечание: естественно, что в конкретных компетенциях присутствует «индивидуальная» акцентация каждого из трех признаков компетенций, и в той мере, что можно говорить о различных типах компетенций: когнитивно ориентированных, деятельностно ориентированных, ценностно ориентированных. Подобная их классификация будет иметь принципиальное значение в образовательном процессе, его содержательных, организационных, средовых и технологических составляющих.

Байденко считает, что не следует умножать численный состав компетенций, принимаемых для описания результатов образования. В каждой группе компетенций рекомендуется выделять не более пяти компетенций (это особенно будет важно при формировании оценочных средств, адаптированных к компетентностному подходу), когда возникнет необходимость формулировать поведенческие индикаторы (или индикаторы определенных поведенческих способов демонстрировать компетенции в процессе аттестационных (оценочных) процедур).

При разработке компетентностных моделей выпускников целесообразно принять во внимание рекомендацию Еврокомиссии относительно восьми ключевых компетенций, которыми должен овладеть каждый европеец. К ним относятся:

- 1) компетенция в области родного языка;
- 2) компетенция в сфере иностранных языков;
- 3) математическая и фундаментальная естественнонаучная и техническая компетенции;
- 4) компьютерная компетенция;
- 5) учебная компетенция;
- 6) межличностная, межкультурная и социальная компетенции, а также гражданская компетенция;
- 7) компетенция предпринимательства;

8) культурная компетенция.

Эти компетенции поддерживаются определенными способностями, к которым причисляются во всех жизненных областях такие необходимые аспекты, как критическое мышление, креативность, «европейское измерение» и активная жизненная позиция. Совместно эти способности содействуют развитию личности, активному взаимодействию и улучшению трудоустраиваемости.

Кроме того, наборы универсальных компетенций и их ранжирование в конкретных компетентностных моделях выпускников могут зависеть от специфики вуза, его позиционирования и статуса (вузы с преимущественно исследовательской или образовательно-прикладной ориентацией, с той или иной миссией и т.п.).

С.А. Маруев говорит о двух типах обобщенных моделей компетентностей специалиста: статической и динамической. «Динамическая природа компетенций обусловлена возможностью ее формирования и потерь (изменение носителя компетенции), так и возникновением и исчезновением интереса к решению некоторого набора задач, для которых предназначена компетенция (изменение среды применения), или созданием и отказом от использования технологии (изменение технологической оснащенности сферы применения)». Гибкость компетентностных моделей должна стать родовой ее чертой [115].

Многие передовые вузы, опережая официальные каноны, занимаются разработкой и внедрением инновационных образовательных программ. Дополнительный стимул к этой деятельности появился в связи с конкурсами инновационных вузов. Интересные подходы представлены в проектах вузов-победителей второго этапа конкурса, работы которых завоевали право на дополнительное бюджетное финансирование в 2007-2008 гг.

Так, в Московском институте стали и сплавов (МИСиС) представлен оригинальный подход к построению компетентностной модели выпускника и составлению паспорта текущего состояния студента на пути к достижению конечного результата, представленного в модели выпускника. Структура компе-

тенций несколько отличается от макета ФГОС ВПО, более того – термин «компетенции» заменен термином «компетентности».

Подробнее по группам компетенций.

Интеллектуальные действия (ИД):

- 1) анализировать, синтезировать;
- 2) сопоставлять, сравнивать;
- 3) систематизировать;
- 4) обобщать;
- 5) генерировать идеи;
- 6) приобретать новые знания.

Личностные свойства (ЛС):

- 1) ответственность;
- 2) инициативность;
- 3) исполнительность;
- 4) целеустремленность;
- 5) организованность;
- 6) самостоятельность.

Социальные компетентности (СК):

- 1) самосовершенствование;
- 2) здоровьесбережение;
- 3) коммуникативность;
- 4) гражданственность;
- 5) социальное взаимодействие.

Инструментальные компетентности (ИК):

- 1) владеть методами анализа и синтеза;
- 2) проводить расчёты и делать выводы;
- 3) пользоваться приборами и оборудованием;

- 4) пользоваться процессным подходом;
- 5) находить и перерабатывать информацию;
- 6) использовать информационные средства и технологии;
- 7) владеть русским и иностранными языками.

Общепрофессиональные компетентности (ОПК):

- 1) моделировать;
- 2) анализировать и синтезировать;
- 3) планировать и организовывать;
- 4) обосновывать и принимать;
- 5) исследовать;
- 6) управлять;
- 7) составлять;
- 8) оценивать;
- 9) устанавливать.

Специальные профессиональные компетентности (СПК):

- 1) разрабатывать технологические процессы;
- 2) корректировать технологические процессы;
- 3) выполнять проекты и управлять ими;
- 4) выявлять объекты для улучшения в технике и технологии;
- 5) обеспечивать безопасность и охрану окружающей среды;
- 6) поддерживать производственную среду.

Отметим определенную небрежность формулировок. Так, в группах ЛС и СК компетенции формулируются не в глагольной форме, что сегодня считается неприемлемым. Кроме того, некоторые компетенции принадлежат одновременно нескольким группам (например, «анализировать, синтезировать»). Некоторые компетенции явно причислены не к тем группам (например, «самосовершенствование» очевидно в большей степени относится к группе ЛС, нежели к СК). Группы ОПК и СПК прописаны местами без должной степени определенности (например, «управлять», «составлять», «оценивать» и др.).

Тем не менее, системный подход очевиден, а также налицо дополнительное подтверждение того, насколько сложным и ответственным является обсуждавшийся ранее раздел утвержденного макета ФГОС ВПО о требованиях к результатам освоения основных образовательных программ подготовки бакалавра (магистра, специалиста), выраженных на языке компетенций.

Весьма интересным является графическое представление компетентностной модели выпускника МИСиС с информацией о максимальных и пороговых значениях измеряемых компетентностей для каждой группы (обобщенные компетентности), устанавливаемых совместно с работодателями.

Измерения для каждого студента в определенный момент образовательного процесса осуществляются в автоматическом режиме путем обработки данных из журналов успеваемости студентов, с учетом своевременности сдачи контрольных работ и экспертных оценок преподавателей. В итоге получается наглядное представление уровня достижений студента (рис.1.3).

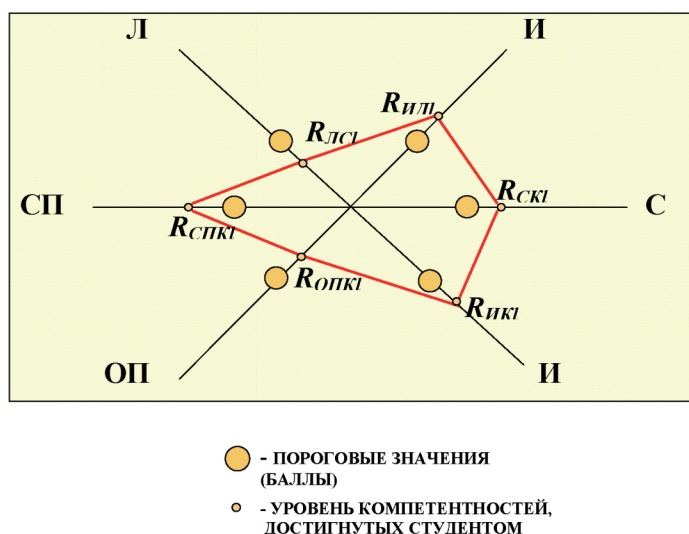


Рис.1.2. Паспорт студента на текущий момент

На рис. 1.2 $R_{ОПК}$ – значение обобщенного показателя компетентностей группы ОПК для студента l . Алгоритм вычисления обобщенных показателей через рейтинговые показатели частных компетенций, полученных путем обработки данных по всем дисциплинам, формирующих данную частную компетентность, к сожалению, не опубликован. Достоверность результатов требует тщательной проверки, по крайней мере, из-за присутствия отдельной частной компетентности одновременно в нескольких группах, что автоматически повысит вес соответствующих показателей и приведет к искажению как текущего, так и итогового паспорта студента. Тем не менее, в целом подход весьма перспективен.

Обратимся к опыту Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» [63].

В работе [63] подчеркивается отличие компетентностной модели выпускника от компетентностной модели специалиста, так как компетентность связана с опытом успешной деятельности, которого в ходе обучения в вузе студент в должном объеме приобрести не может. Поэтому авторы [63] считают необходимым редуцировать компетентностную модель специалиста для ее использования в качестве требований к выпускнику, заранее снизив требования, связанные с опытом профессиональной деятельности. Нельзя не согласиться с очевидным тезисом: «Следует всемерно расширять в образовательной программе все виды учебной деятельности, приближенные к профессиональной. Речь идет о практиках, выполнении расчетных и проектных работ, учебно-исследовательской работе студентов, деловых, ролевых, имитационных играх и, вообще, об объеме творческой самостоятельной работы студентов».

К построению компетентностной модели выпускника своего вуза авторы [63] подходят через рассмотрение видов профессиональной деятельности бакалавра и магистра в сфере техники и технологий. Так, для бакалавра определяются:

- расчетно-проектная деятельность;
- производственно-технологическая деятельность;

- экспериментально-исследовательская деятельность;
- организационно-управленческая деятельность;
- монтажно-наладочная деятельность;
- сервисно-эксплуатационная деятельность.

Далее для конкретного вида профессиональной деятельности рассматриваются обобщенные профессиональные задачи. Например, в производственно-технологической деятельности бакалавра:

- проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки;
- разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и средств технологического оснащения;
- обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления; оценка экономической эффективности технологических процессов.

В зависимости от видов и задач профессиональной деятельности проектируются компетенции, составляющие компетентностную модель выпускника. Для бакалавра в области техники и технологий, подготовку которого проводит ЛЭТИ, эта модель представлена на рис.1.3.

Видно, что структура групп компетенций мало отличается от предлагаемой в макете ФГОС, если не считать терминологические отличия, не затрагивающие содержательную сущность. К сожалению, в работе [63] отсутствует перечень компетенций для конкретных групп. Тем не менее, дальнейшие рассуждения представляются логически обоснованными и выверенными.

В отличие от МИСиС, в ЛЭТИ остается нерассмотренным вопрос об объективных измерениях результатов компетентностной подготовки выпускников.



Рис. 1.3. Компетентностная модель бакалавра в сфере техники и технологий

Среди вузов, попавших в число сорока победителей второго этапа конкурса «Инновационные образовательные программы», выделяется и Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики (СПбГУ ИТМО). Одна из основных идей этого вуза: «ориентация технологий обучения на самостоятельную, исследовательскую работу, развитие творческих качеств у студента требует инновационной методологической перестройки оценки качества усвоенных знаний, навыков и способностей. Такая перестройка предусматривает возможный отказ от традиционной экспертной оценки в четырехбалльной шкале и введение в контрольно-оценочную сферу педагогических измерений, обеспечивающих многомерные прогнозируемые оценки качества учебных достижений».

Проблема оценивания результатов обучения – одна из наиболее актуальных в системе образования [69, 70, 106, 115, 120, 137]. В работах Н.А. Селезневой отмечается, что сложившаяся массовая практика оценки уровня подготовки обучаемых в отечественной образовательной системе характеризуется следующими основными параметрами:

- опорой на социально неотрефлексированную и поэтому субъективно понимаемую категорию «качество образования человека» как нормативную цель образовательной системы, связываемую в основном со структурой содержания дифференцированного (по-предметного и мозаичного) несистемного научного знания и репродуктивным уровнем его усвоения;

- использованием нестандартизованных (субъективных) средств прямой оценки качества образования, проявляемых обучаемым для испытаний (экзаменационных или аттестационных заданий);

- повсеместным использованием директивно установленной четырехбалльной шкалы оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно – при всех видах испытаний обучаемых;

- ориентацией на неоднозначные критерии оценки качества (уровня) подготовки обучаемых, принимаемые как степень соответствия некоторой субъективной норме (в виде разрабатываемых каждым преподавателем совокупности «своих» средств, показателей и шкал оценки), что делает практически мало сравнимыми результаты испытаний обучаемых, проведенных разными преподавателями;

- отсутствием в массовой образовательной практике объективизированных средств и технологий испытаний и оценки качества (уровня) подготовки обучаемых, включая компьютерные средства и технологии испытаний и оценки качества образования на разных этапах обучения в учебных заведениях.

Сложившаяся отечественная образовательная система и соответствующий ей уровень решения задачи оценки качества подготовки обучаемых вошли в противоречие с главными тенденциями образовательной революции на ее глобальном и национальном уровнях и с изменившимися требованиями социальной практики к уровню образования и развития современного человека, а также к качеству самой образовательной системы и к уровню оценочной культуры в ней.

Данное противоречие требует нового уровня постановки и решения задачи оценки качества образования.

Идеология СПбГУ ИТМО в части проблемы оценивания заключается в следующем.

Результаты оценивания:

- не должны быть подвержены субъективному мнению;
- должны формироваться с заданным временным интервалом (добавим пояснение: в накопительной форме для каждого момента времени);
- должны представлять как знаниевую компоненту, так и умения и навыки;
- должны оценивать формирование компетенций и компетентности в процессе изучения дисциплины или блока дисциплин [136].

В СПбГУ ИТМО ведется большая работа по автоматизации оценивания результатов подготовки студентов. Отличительной особенностью является существенная роль административного ресурса. В частности, безоговорочно в течение ряда лет используется одновременное компьютерное тестирование на единой контрольно-измерительной базе по конкретной учебной дисциплине для всех студентов определенного направления подготовки.

Таким образом, к универсальным компетенциям относятся: общенаучные, социально-личностные и общекультурные, а также инструментальные компетенции.

Общенаучные компетенции – формируются в основном при изучении естественнонаучных дисциплин и обеспечивают способность и готовность использовать фундаментальные законы естественнонаучных, гуманитарных, социальных и экономических наук в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и др.

Социально-личностные и общекультурные компетенции – способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; готовность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности и др.

Инструментальные компетенции – способность применять правила, методы и средства подготовки и использования технической документации, защиты авторских прав и интеллектуальной собственности и др., среди которых особое положение принадлежит информационной и коммуникационной компетенциям, так как овладение ими является необходимым условием формирования других компетенций: от общенаучных до профессиональных и узкопрофессиональных.

1.4. Педагогические технологии реализации компетентностного образования и специфика подготовки ИТ-специалистов

Традиционное образование основывается на идее педагогики требований [4, 66, 86, 88, 90, 93], что в значительной степени характеризует ее как авторитарную. В компетентностно-ориентированном образовании на первый план выдвигается педагогика возможностей, когда решающее значение приобретают мотивация соответствия и ориентация на перспективные цели развития личности [4-5, 122]. Компетентностный подход в образовании требует перехода от традиционных методов обучения, которые были направлены прежде всего на репродуктивную деятельность, к новым педагогическим технологиям, ставящим во главу угла понятийное дидактическое мышление, превалирующее над памятью [94-96, 102, 110, 125].

Позиция преподавателя в традиционном образовании – позиция старшего, носителя знания, передающего это знание учащимся. В компетентностно-ориентированном образовании преподаватель уже не обладает монополией знания, он становится организатором, консультантом и равноправным партнером студента в образовательном процессе.

Центральным моментом изменения методики преподавания является введение таких форм и способов педагогической деятельности, при которых происходит смещение с односторонней активности преподавателя к самостоятельному учению, инициативе и ответственности самих студентов за конечный ре-

зультат подготовки [61, 67-68, 72, 89]. Это требует от преподавателя инновационного поведения, то есть активного и систематического творчества в педагогической деятельности [13, 16, 19, 32, 38, 43, 55, 58].

Теория компетентностного подхода к образованию не является самодостаточной, т.к. она позволяет по-новому представить цель и результат образовательной деятельности, но не даст способа, алгоритма достижения этой цели. Поэтому решение задачи формирования компетенций и компетентности невозможно без опоры на достижения отечественной педагогики и психологии, схематично представленные на рисунке 1.4.

Теория поэтапного формирования умственных действий и понятий представляет собой выдвинутое П.Я. Гальпериным психологическое учение о закономерностях прижизненного формирования конкретных элементов психической жизни человека – умственных (идеальных) действий, образов и понятий [35].

Со стороны учащихся процесс учения представляет собой непрерывную цепь действий: слушать и понимать читать и писать, считать, складывать и вычитать, производить грамматический, математический, исторический анализ и т. д. – все это разные действия: умственные, перцептивные, речевые, физические. Эти действия составляют непосредственный предмет обучения и значительную часть учебных предметов; другую их часть составляют представления и понятия, которые тоже нужно понять, усвоить, применять, т.е. тоже или получить с помощью действий, или включить в разные действия, без чего они не могут быть представлены. Формирование действий и понятий с желаемыми, заданными свойствами составляет центральную психологическую проблему данной теории.

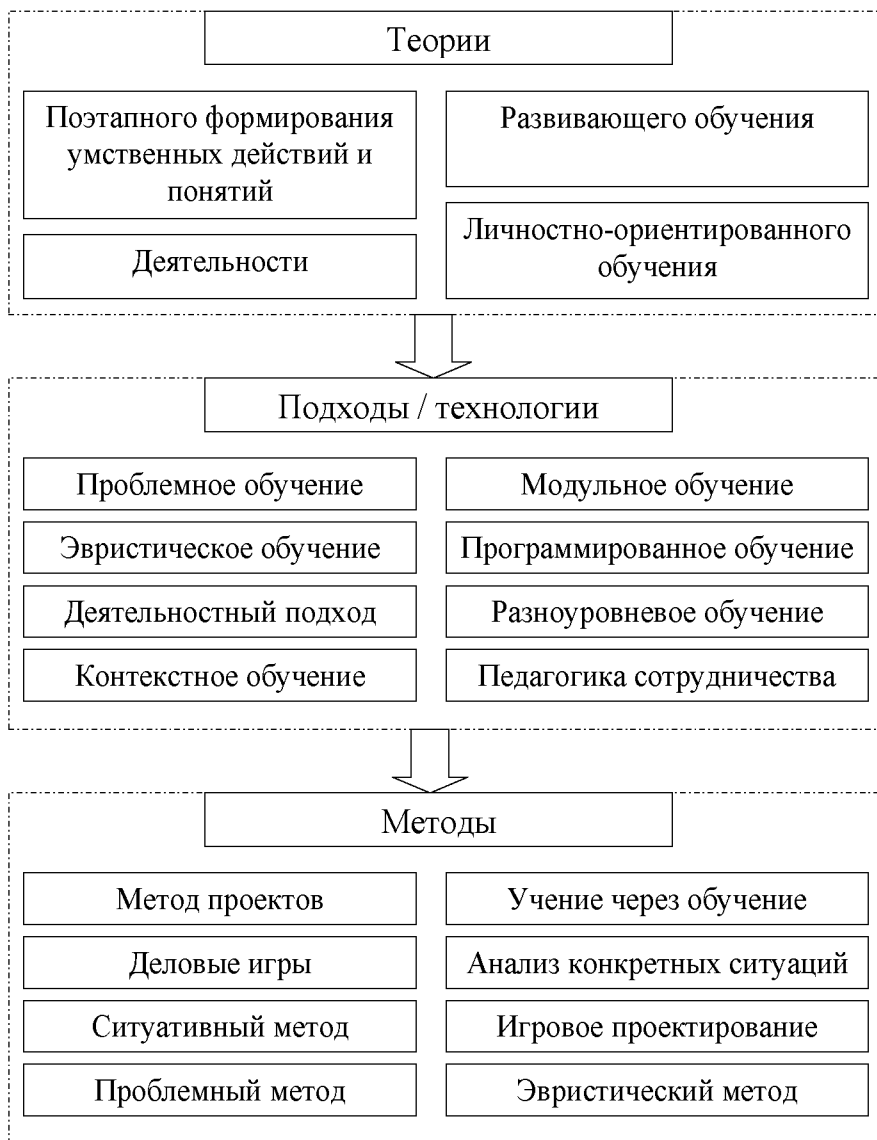


Рис. 1.4. Обзор теорий, технологий и методов реализации
патентного образования

ком-

В рамках данного подхода были созданы условия, которые обеспечивали формирование новых знаний и умений с заданными показателями. Было выделено четыре группы условий:

- Формирование мотивации действий ученика.
- Обеспечение правильного выполнения нового действия.
- Воспитание ("отработка") его желаемых свойств.
- Превращение действия в умственное путем его поэтапной отработки.

Эти условия были конкретизированы П.Я. Гальпериным в шести этапах формирования умственных действий и понятий:

1. Этап создания и поддержания мотивационной основы действия.
2. Этап создания ООД и уяснения ее испытуемыми.
3. Этап формирования действия в материальной или материализованной форме.
4. Этап формирования действия в громкой социализованной речи.
5. Этап формирования действия во "внешней речи про себя".
6. Этап формирования действия во внутренней речи [35].

Этап составления схемы ориентировочной основы действия. На этом этапе учащиеся получают необходимые разъяснения о цели действия, его объекте, системе ориентиров. Здесь перед учащимися раскрывается содержание ориентировочной основы действия. Им показывают, как и в каком порядке выполняются все три вида операций, входящих в действие: ориентировочные, исполнительные и контрольные. Это еще не действие, а только знакомство с ним и условиями его успешного выполнения, обеспечивающими понимание логики этого действия, возможность осуществления его.

Следует особо подчеркнуть различие между пониманием того, как делать, и возможностью сделать это, так как в практике обучения нередко считается, что если ученик понял - значит, он научился и цель достигнута.

Фактически усвоение действия происходит только через выполнение этого действия самим учеником, а не путем одного лишь наблюдения за действиями других людей. Вот почему в теории поэтапного формирования умственных

действий после первого этапа выделяется еще четыре, где усваиваемое действие выполняется самим учеником.

Этап формирования действия в материальном (или материализованном) виде. Учащиеся выполняют действие во внешней, материальной (или материализованной) форме с разворачиванием всех входящих в него операций.

В таком виде совершается и ориентировочная, и исполнительная, и контрольная части действия. Для обобщения действия в обучающую программу включаются задачи, отражающие все типовые случаи применения данного действия. В то же время на этом этапе не должно быть большого числа однотипных задач, так как на этом этапе действие не должно ни сокращаться, ни автоматизироваться. Материальная форма действия с самого начала сочетается с речевой: учащиеся формулируют в речи все, что выполняют практически.

Этап формирования действия как внешнеречевого. На этом этапе, где все элементы действия представлены в форме внешней речи, действие проходит дальнейшее обобщение, но остается еще неавтоматизированным и несокращенным.

Этап формирования действия во внешней речи про себя. Этот этап отличается от предыдущих тем, что действие выполняется беззвучно и без прописывания – как проговаривание про себя.

Этап формирования действия во внутренней речи. На этом этапе действие очень быстро приобретает автоматическое течение, становится недоступным самонаблюдению.

В силу своей конкретики, теория Гальперина послужила основой для множества прикладных методик ускоренного обучения.

Теория деятельности или деятельностный подход — школа советской психологии, основанная 1920-1930 гг. А.Н. Леонтьевым и С.Л. Рубинштейном на культурно-историческом подходе Л.С. Выготского.

Базовый тезис теории формулируется следующим образом: не сознание определяет деятельность, а деятельность определяет сознание [33]. Эта закономерность была отражена в теории Гальперина.

На основе этого положения в 30-х годах Рубинштейн формирует основной принцип: «единство сознания и деятельности». Психика и сознание формируясь в деятельности, в деятельности и проявляются. Деятельность и сознание — это не две разные стороны обращенных аспектов, они образуют органическое единство (но не тождество). Деятельность не является совокупностью рефлексивных реакций на внешний стимул, так как регулируется сознанием [32].

Сознание рассматривается как реальность, которая не дана субъекту непосредственно для его самонаблюдения. Сознание может быть познано лишь через систему субъективных отношений, в том числе через деятельность субъекта, в процессе которой субъект развивается. Леонтьев уточняет положение Рубинштейна: «Сознание не просто проявляется как отдельная реальность, сознание встроено и неразрывно связано с ним».

Основные положения теории деятельности (по Давыдову):

- 1) преобразовательный характер деятельности («цель, средство, сам процесс преобразования и его результат»);
- 2) целенаправленный характер деятельности;
- 3) деятельность связана с общением и символо-знаковыми системами;
- 4) культурно-исторический характер деятельности;
- 5) коллективность как исходная форма.

Развивающее обучение — направление в теории и практике образования, ориентирующееся на развитие физических, познавательных и нравственных способностей учащихся путем использования их потенциальных возможностей. Основы теории развивающего обучения были заложены Л. С. Выготским в 30-е годы XX века при рассмотрении им вопроса о соотношении обучения и развития.

Согласно Выготскому, существует единство, но не тождество процессов обучения и внутренних процессов развития. «...Хотя обучение и связано непосредственно с детским развитием, тем не менее они никогда не идут равномерно и параллельно друг другу... Между процессами развития и обучением уста-

навливаются сложнейшие динамические зависимости, которые нельзя охватить единой, наперед данной, априорной умозрительной формулой» [33].

При обосновании своей гипотезы Выготский изложил содержание основного генетического закона развития психических функций человека. Этот закон явился основой его концепции. По Выготскому, всякая высшая психическая функция в развитии ребенка появляется дважды — сперва как деятельность коллективная, социальная, во второй раз как деятельность индивидуальная, как внутренний способ мышления ребенка. «Этот закон, думается нам, всецело приложим и к процессу детского обучения... Существенным признаком обучения является то, что оно создает зону ближайшего развития, т.е. вызывает у ребенка к жизни, пробуждает и приводит в движение ряд внутренних процессов развития... С этой точки зрения обучение не есть развитие. Но, правильно организованное, оно ведет за собой детское умственное развитие, вызывает к жизни ряд таких процессов, которые вне обучения вообще сделались бы невозможными. Обучение есть, таким образом, внутренне необходимый и всеобщий момент в процессе развития у ребенка не природных, но исторических особенностей человека» [33, 44].

Осуществление детьми учебной деятельности определяет развитие всей их познавательной и личностной сферы. Развитие субъекта этой деятельности происходит в самом процессе ее становления, когда ребенок постепенно превращается в учащегося, изменяющего и совершенствующего самого себя. Приобретение ребенком потребности в учебной деятельности, соответствующих мотивов способствует укреплению желания учиться. Овладение учебными действиями формирует умение учиться. Именно желание и умение учиться характеризуют школьника как субъекта учебной деятельности [87, 107].

Личностно-ориентированное обучение [1, 2, 41, 50-51, 102, 112] концептуально опирается на понятие личности, принадлежащее категориальным полям многих наук. В педагогической теории личность рассматривается как педагогический объект, а личностно-ориентированное образование – это создание усло-

вий для полноценного проявления и развития личностных функций воспитанников.

Суть личностно-ориентированной педагогики, по И.С. Якиманской, составляет признание ученика главной действующей фигурой всего образовательного процесса. Затем весь учебный процесс строится на основе этого главного положения.

Исходя из примата субъектности ученика, определяются и содержание, и методы (способы и приемы) учебного процесса, и, главное – стиль взаимоотношений учителя и ученика. Ученик признается равноправным с учителем партнером учебной деятельности. Здесь учитель не принуждает ученика изучать обязательный материал, а создает наилучшие (оптимальные) условия для саморазвития ученика.

Личностно-ориентированное обучение строится на принципе субъектности. Из него вытекает целый ряд положений.

Учебный материал не может быть одинаковым для всех учащихся. Ученику надо дать возможность выбрать то, что соответствует его субъектности при изучении материала, выполнении заданий, решении задач. В содержании учебных текстов возможны и допустимы противоречивые суждения, вариативность изложения, проявление разного эмоционального отношения, авторские позиции. Ученик не заучивает обязательный материал с заранее заданными выводами, а сам его отбирает, изучает, анализирует и делает собственные выводы. Упор делается не на развитие только памяти ученика, а на самостоятельность его мышления и самостоятельность выводов. Проблемность заданий, неоднозначность учебного материала подталкивают ученика к этому.

В этом типе обучения заслуживают одобрения такие его особенности, как уважение к личности ученика, внимание к его внутреннему миру и его неповторимости (субъектности), обучение, направленное на развитие личности ученика, оригинальное построение содержания и методов обучения, поиск новых форм и средств обучения.

Между тем у личностно-ориентированного обучения есть и слабые стороны. По нашему мнению, это переоценка интересов ученика, определяющих содержание и методы обучения. Такое следование может привести к отрывочным, а не систематизированным знаниям. Личностно-ориентированное обучение во всем объеме и со всеми нюансами сложно проводить в группах, в которых учится по 25-30 студентов. На должном уровне его можно реализовать в малой группе и на индивидуальных занятиях. Следовательно, такой тип обучения надо сочетать с другими, в том числе и традиционными.

Проблемное обучение (О. Зельц, К. Дункер, Д. Пойа, С.В.Гессен, В.В. Давыдов, Л.В. Занков, А.М. Матюшкин, М.Н. Скаткин, Д.Б. Эльконин) представляет собой способ организации активного взаимодействия субъектов образовательного процесса (обучающихся) с проблемно представленным содержанием обучения [57].

Проблемное обучение предполагает реализацию принципа проблемности:

- 1) в содержании учебного материала;
- 2) в процессе его развертывания в учебной деятельности.

Содержание проектируется преподавателем не в виде задач (заданий), решаемых (выполняемых) по предложенному им же образцу (способу, алгоритму), а в виде системы учебных проблем, которые отражают реальные противоречия науки, практики и самой учебной деятельности.

В проблемном обучении студент не просто перерабатывает и усваивает сообщаемую ему информацию, но самостоятельно генерирует новое знание, постигает и понимает принципы и закономерности науки, приобретает познавательную мотивацию к углубленному изучению содержания учебного предмета.

Практика использования проблемного обучения в общем и профессиональном образовании [57] показала, что оно не получило широкого распространения и не стало особым типом обучения ввиду сложности преобразования учебного материала в проблемный вид, повышенных требований к квалификации преподавателя и слабой технологичности. Сюда же можно отнести и хро-

ническую ограниченность часов аудиторных занятий, когда преподаватель вынужден заниматься лишь тренингом (натаскиванием) студентов на типовых задачах.

Многие исследователи противопоставляют задачный и проблемный подходы для развития мышления. Так, А.А. Вербицкий в работе [31] отмечает:

«Путь познавательной деятельности студента при задачном подходе короткий; она репродуктивная, исполнительская. Это чисто учебная процедура, редко встречающаяся во всегда вероятностной профессиональной деятельности. В исследовательской позиции, да и то формально, студент находится только на этапе анализа условий задачи.

Путь познавательной деятельности студента при проблемном подходе намного более длителен, интересен и продуктивен с точки зрения развития его мышления и личности. Студент находится в исследовательской позиции на всех этапах работы, кроме одного – этапа практического решения им самим сформулированной задачи.

Таким образом, сравнение этапов и содержания действий студента в том и другом случае убеждает, что только проблемный подход обеспечивает возможности развития его мышления».

Представляется, что здесь имеет место избыточная категоричность суждения. Действительно, без техники решения типовых задач невозможно сформировать эвристическое, интуитивное мышление, без которого невозможен переход к проблемным задачам и развитию креативности. Именно сегодня в условиях информационного общества, располагающего новейшими информационно-коммуникационными технологиями, можно найти пути выхода на интегрирование обоих подходов, о чем подробнее будет сказано в следующей главе.

Эвристическое обучение – обучение, ставящее целью конструирование учеником собственного смысла, целей и содержания образования, а также процесса его организации, диагностики и осознания.

Эвристическое обучение для ученика – непрерывное открытие нового (эвристика – от греч. *heurisko* – отыскиваю, нахожу, открываю).

Основной характеристикой эвристического обучения является создание школьниками образовательных продуктов в изучаемых предметах и выстраивание индивидуальных образовательных траекторий в каждой из образовательных областей. Под образовательной продукцией понимается, во-первых, материализованные продукты деятельности ученика в виде суждений, текстов, рисунков, поделок и т.п.; во-вторых, изменения личностных качеств ученика, развивающихся в учебном процессе. Обе составляющие образовательной продукции – материальная и личностная, создаются одновременно и равны по значимости в конструировании учеником индивидуального образовательного процесса [129, 131].

Принципы эвристического обучения:

1. Принцип личностного целеполагания учащегося: образование каждого ученика происходит на основе и с учётом его личных целей в каждой образовательной области.

2. Принцип выбора индивидуальной образовательной траектории: ученик имеет право на осознанный и согласованный с педагогом выбор основных компонентов своего образования: смысла, целей, задач, темпа, форм и методов обучения, личностного содержания образования, системы контроля и оценки результатов.

3. Принцип метапредметных основ содержания образования: основу содержания образовательных областей и учебных дисциплин составляют фундаментальные метапредметные объекты, обеспечивающие возможность субъективного личностного познания их учениками.

4. Принцип образовательного приращения ученика или принцип продуктивности обучения: главным ориентиром обучения является личное образовательное приращение ученика, складывающееся из его внутренних и внешних образовательных продуктов учебной деятельности.

5. Принцип первичности образовательной продукции учащегося: создаваемое учеником личностное содержание образования опережает изучение образовательных стандартов и общепризнанных достижений в изучаемой области.

6. Принцип ситуативности и сопровождающего обучения. Образовательный процесс строится на ситуациях, предполагающих самоопределение и эвристический поиск их решения учениками; учитель сопровождает ученика в его образовательном движении.

7. Принцип образовательной рефлексии: образовательный процесс сопровождается его рефлексивным осознанием субъектами образования.

Содержание эвристического образования включает в себя две части: инвариантную, внешне задаваемую и усваиваемую учениками, и вариативную - создаваемую каждым учеником в ходе обучения. К инвариантной части относятся: первичная образовательная среда, необходимая для эвристической деятельности (вопросы и проблемы по заданной теме, предпосылки последующей деятельности необходимая информация); набор фундаментальных образовательных объектов и связанных с ними проблем; культурно-исторические аналоги решения образовательных проблем в отношении выделенных фундаментальных образовательных объектов, образовательный стандарт. В инвариантное содержание эвристического образования кроме тематического компонента включены виды и способы образовательной деятельности, которые на рефлексивных этапах обучения выступают в качестве особого содержания, усваиваемого учениками.

Центральным понятием технологии модульного обучения является понятие *модуль*. Об образовательных модулях уже шла речь при обсуждении макета ФГОС ВПО. В [28] подчеркивается, что проектирование процесса обучения в высшей профессиональной школе на модульной основе позволяет:

1) осуществлять в дидактическом единстве интеграцию и дифференциацию содержания обучения путем группировки проблемных модулей учебного материала, обеспечивающих разработку в полном, сокращенном и углубленном вариантах, что помогает решить проблему уровневой и профильной дифференциации в процессе обучения;

2) осуществлять самостоятельный выбор студентами того или иного варианта модульной программы в зависимости от уровня обученности и обеспечивать им индивидуальный темп усвоения программы;

3) использовать проблемные модули в качестве сценариев для создания педагогических программных средств;

4) переносить акцент в работе преподавателя в сторону консультативно-координирующих функций управления познавательной деятельностью обучающихся;

5) сокращать курс обучения без особого ущерба для полноты изложения и глубины усвоения учебного материала на основе адекватного комплекса методов и форм обучения.

Модульная программа учебного предмета проектируется на основе общепринятых принципов [28]:

- компоновка содержания учебного предмета вокруг базовых понятий и методов;
- систематичности и логической последовательности изложения учебного материала;
- целостности и практической значимости содержания;
- наглядности представления учебного материала.

Важным является и учет специфических принципов: модульность; структуризация; гибкость; оперативность; паритетность; реализация обратной связи.

Авторы [19, 28] отмечают присущую модульному обучению преемственность, которая понимается как возможность сочетания в себе различных подходов к обучению. От проблемного обучения модульное заимствует проблемную подачу материала в модуле, нестандартность упражнений. От активного обучения в модульном представлены методы обучения, позволяющие повысить познавательную активность обучающихся. Модульное обучение имеет характерные черты индивидуально-дифференцированного обучения, а именно перенос центра тяжести учебного процесса на самостоятельную работу студентов. В

модульном обучении более выпукло обозначен новый статус преподавателя: передатчик информации превращается в менеджера учебного процесса.

Риски практического внедрения модульного обучения включают в себя трудности организационного характера (необходимость менять предметную организацию структурных подразделений учебных заведений) и вновь человеческий фактор: недостаточная квалификация преподавателей в области проектирования модульных программ.

Программированное обучение — метод обучения, выдвинутый профессором Б. Ф. Скиннером (Skinner B.F.) в 1954 г. и получивший развитие в работах специалистов многих стран, в том числе отечественных учёных. В разработке отдельных положений концепции участвовали Н. Ф. Талызина, П. Я. Гальперин, Л. Н. Ланда, И. И. Тихонов, А. Г. Молибога, А. М. Матюшкин, В. И. Чепелев и другие [35, 116-117, 144]. В то же время считается, что элементы программированного обучения встречались уже в древние времена. Их использовали Сократ и Платон, их обнаруживают в работах И. Ф. Гербарта и Дж. Дьюи.

Цель рассматриваемого метода заключается в стремлении повысить эффективность управления процессом обучения на базе кибернетического подхода. В своей основе программированное обучение подразумевает работу слушателя по некоей программе, в процессе выполнения которой, он овладевает знаниями. Роль преподавателя сводится к отслеживанию психологического состояния слушателя и эффективности поэтапного освоения им учебного материала, а, в случае необходимости, регулированию программных действий.

В целом программированное обучение можно рассматривать как попытку формализации процесса обучения с максимально возможным устранением субъективного фактора непосредственного общения между преподавателем и обучающимся. В настоящее время считается, что этот подход не оправдал себя. Его использование показало, что процесс обучения не может быть полностью автоматизирован, а роль преподавателя и общение с ним учащегося в процессе обучения остаются приоритетными. Тем не менее, развитие компьютерных

технологий и дистанционного обучения повышает роль теории программированного обучения в образовательной практике.

Контекстное обучение (автор А.А. Вербицкий [31]) опирается на приоритеты практического действия студента, в контексте которого должна усваиваться информация для преобразования ее в профессиональное знание. Речь идет о процессе не чисто академическом, но максимально приближенном к ситуациям предстоящей профессиональной деятельности.

Контекст – это система внутренних и внешних условий поведения и деятельности человека, которая влияет на восприятие, понимание и преобразование субъектом конкретной ситуации, придавая смысл и значение этой ситуации как целому, так и ее компонентам.

Основное противоречие профессионального обучения состоит в том, что овладение деятельностью специалиста должно быть обеспечено в рамках и средствами качественно иной – учебной деятельности. Это противоречие преодолевается в контекстном обучении, представляющем собой реализацию динамической модели движения деятельности студентов: от собственно учебной деятельности (в форме лекции, например) через квазипрофессиональную (игровые формы) и учебно-профессиональную (научно-исследовательская работа студентов, производственная практика и др.) к собственно профессиональной деятельности с помощью, соответственно, семиотической, имитационной и социальной обучающих моделей.

В формах собственно учебной деятельности реализуются главным образом процедуры передачи и усвоения студентами знаковой информации (семиотическая обучающая модель); в квазипрофессиональной деятельности в аудиторных условиях и на языке наук воссоздается предметное и социальное содержание усваиваемой деятельности (имитационная обучающая модель). В учебно-профессиональной деятельности студенты, оставаясь в позиции обучающихся, выполняют профессиональные действия и поступки; формы организации такой деятельности практически воспроизводят формы реальной профессиональной деятельности (социальная обучающая модель).

Основные принципы контекстного обучения по А.А. Вербицкому характеризуются следующими положениями:

- принцип педагогического обеспечения личностного включения студента в учебную деятельность;
- принцип ведущей роли совместной деятельности, межличностного взаимодействия и диалогического общения субъектов образовательного процесса (преподавателя и студентов, студентов между собой);
- принцип педагогически обоснованного сочетания новых и традиционных педагогических технологий;
- принцип единства обучения и воспитания профессионала.

Исходя из указанных принципов, проектируются соответствующие педагогические технологии [31]. В основе такого проектирования учитываются цели обучения, содержание программного материала, условия, в которых протекает образовательный процесс (очное или дистанционное образование, наличие или отсутствие компьютеров, аудиовизуальных технических средств и т.п.), контингент обучающихся, направление их профессиональной подготовки, уровень профессионально-педагогической культуры профессорско-преподавательского состава. Разработка и реализация комплекса конкретных технологий контекстного обучения с опорой на его основные принципы есть сфера педагогического творчества преподавателя.

Следующая технология усиливает индивидуальный подход к обучающемуся. Разноуровневое обучение – это педагогическая технология организации учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна в группах уровня А, Б, С, что дает возможность каждому ученику овладевать учебным материалом по отдельным предметам школьной программы на разном уровне (А, Б, С), но не ниже базового, в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности каждого учащегося.

Это технология, при которой за критерий оценки деятельности ученика принимаются его усилия по овладению этим материалом, творческому его

применению. Темы же, предписанные стандартами образования, остаются едины для всех уровней обучения.

Это означает, что учащийся А учит математику в среднем уровне вместе с учащимся Б, но на русский язык попадает в сильный уровень с учащимся В, а по иностранному языку занимается с учащимся Д в базовой группе.

Переход учащегося из уровня в уровень возможен и на практике происходит безболезненно, так как содержание (тематика) едино для всех уровней. Технология разноуровневого обучения разработана и внедрена в Московской Технологической школе ОРТ в 1994 году.

Логическим развитием теории развивающего и личностно-ориентированного обучения явилась педагогика сотрудничества – педагогика, основывающаяся не на классическом принципе «делай, как я сказал», а на «делай, как я».

Основателями педагогики сотрудничества по праву считаются педагогические новаторы, такие, как Шалва Александрович Амонашвили, Виктор Федорович Шаталов, Софья Николаевна Лысенкова и др. Отечественные лидеры образования 80-х годов прошлого столетия. Идейным вдохновителем педагогики сотрудничества являлся Симон Львович Соловейчик.

Основные идеи педагогики сотрудничества:

- обучение ребенка в зоне ближайшего развития;
- учение без принуждения;
- набор ключевых слов, знаков, расположенных в виде опорной схемы, для исключения зубрежки материала;
- идея опережения;
- идея крупных блоков;
- идея свободы выбора;
- идея диалогического размышления;
- идея интеллектуального фона класса;
- идея совместной деятельности учителей и учеников.

Проективное образование концептуально введенное Г.Л. Ильиным [57], опирается на понятия проектной культуры и проективного творческого мышления. Особенностью проектной культуры является стремление создать что-то новое в материальной и духовной сферах. Проективное творческое мышление представляет собой научное мышление на стадии возникновения, зарождения новых идей; на последующей стадии – отбора идей – включается критическое мышление.

Центральным понятием проективного образования является проект – замысел решения проблемы, имеющей для обучающегося жизненно важное значение.

Принципиально важными являются личностный характер проектирования в проективном образовании, смещение акцентов в ценностях и целях, содержание образования и формы его усвоения и приумножения, взаимоотношения обучающихся и обучающихся, их позиции по отношению к научным знаниям и друг к другу. Основной ценностью выступает овладение каждым способом приобретения существующих и порождения новых знаний.

Усваиваемое содержание обучения становится средством движения человека в будущее, реализации своего собственного проекта жизненного пути. В этой связи наряду с фундаментальной научной информацией может использоваться и случайная, несистематизированная и противоречивая информация. Приведение ее в порядок, установление истинности и непротиворечивости – забота самого обучающегося при направляющей и поддерживающей роли преподавателя. Обучающийся не только усваивает готовые представления и понятия, но и сам добывает информацию и с ее помощью строит свой проект, свое представление о мире.

По утверждению Г.А. Ильиной [57], развитие проективного образования способно преодолеть кризис образовательной системы. Трудности, переживаемые отечественным образованием, в значительной степени обусловлены тем, что традиционные формы обучения теряют свою эффективность, преподаватель, а с ним и готовые знания, носителем которых он является, теряют быллой

авторитет, учащийся все чаще относится к передаваемым знаниям как к информации, сомневаясь в их достоверности и необходимости. Проектное образование, способствующее превращению не только знаний в информацию, но и обратному превращению информации в знания, может стать одним из условий восстановления и развития отечественной образовательной системы.

Все перечисленные образовательные технологии относятся к активным, когда поощряются обсуждение, дискутирование, анализирование теоретического материала и выполняемых действий, что способствует возникновению интегративного знания, синтезированного по сведениям из разных дисциплин.

На различных этапах реализации основной образовательной программы для различных уровней и профилей подготовки требуется выбор наиболее эффективных технологий. Так, для освоения специальных дисциплин и дисциплин специализации перспективной является проективная технология; производственные и преддипломная практики требуют арсенала контекстного обучения и коучинга.

Стоит отметить специфику подготовки студентов по направлению «Информационные системы и технологии», которая состоит в возможности создавать основные объекты профессиональной деятельности в учебной аудитории или дома, так как для этого, в большинстве случаев, достаточно персонального компьютера и набора доступных электронных компонентов, в отличие от металлургов или строителей. Таким образом, для данной специальности существуют объективные предпосылки для приближения квазипрофессиональных задач (по Вербицкому) к профессиональным в рамках существующего образовательного процесса.

ИТ имеют две формы представления – в виде спецификаций ИТ (например, в виде базовых стандартов или международных стандартизованных профилей) или в виде систем ИТ (реализаций конкретных спецификаций ИТ).

Важной особенностью области ИТ является то, что в какой бы форме ни были представлены ИТ (в форме спецификаций или в форме систем ИТ), они являются динамическими, изменяющимися во времени сущностями. В этом, в

частности, и состоит важное отличие области ИТ от математики, так как в математике, как правило, изучаются объекты с инвариантными относительно времени свойствами. В случае области ИТ для обеспечения возможности контролировать во времени свойства ИТ вводятся понятия жизненного цикла и управления жизненным циклом ИТ.

Еще одной особенностью области ИТ служит ее ориентация на индустрию, на массовое производство информационных ресурсов и продуктов, развертывание широкого спектра разнообразных общедоступных информационных услуг. Именно индустриальный характер области ИТ в значительной мере объясняет важность стандартизации ИТ. При этом следует отметить особенно агрессивный характер области ИТ, ее направленность на качественное преобразование практики, способность проникновения в различные аспекты деятельности человека и его бытия.

Безусловно, важным качеством области ИТ является ее общезначимость, междисциплинарный характер, т.е. применимость ее методов и средств во многих областях знаний и сфер человеческой деятельности. В частности, это обусловлено тем, что она предоставляет развитую, поддержанную современным инструментарием методологическую платформу, включающую универсальные парадигмы, методы и языки, предназначенные для представления и обработки прикладных знаний. И в этой роли для современных приложений область ИТ может рассматриваться правопреемницей, как математики, так и философии. От математики она наследует методы спецификации и алгоритмизации знаний. От философии наследуются идеи системно-структурного подхода и теория понятий, специализированные формы которых воплощаются в парадигмах и концепциях программирования.

С точки зрения подготовки специалистов область ИТ является крайне непростой, потому что каждые два три года появляются новые технологии, увеличивается количество учебников, а время отведенное на преподавание остается прежним, в связи с чем особую актуальность приобретают исследования, в которых проводится систематизация всего обилия учебного материала и обос-

нование стратегий выбора материала для ограниченных по времени образовательных программ.

Свою специфику накладывает формат подготовки бакалавров. Ограничение во времени, требование к повышенной практической направленности выпускников и необходимость соблюдения определенной фундаментальности присущей вузовской подготовке определяют высокую сложность задачи подготовки бакалавров. В этих условиях временной интервал, отведенный на каждую учебную дисциплину, представляет огромную стратегическую ценность. В этих условиях даже общенаучные дисциплины должны способствовать формированию профессиональной компетентности.

В ходе анализа различных педагогических подходов и теорий, а также соответствующего им понятийного аппарата мы делаем вывод об их необходимости, но недостаточности для организации управляемого процесса формирования профессиональных компетенций бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» на выпускающей кафедре.

В связи с этим потребовалось введение и уточнение следующих понятий «иерархия компетенций», «карта компетенций», «карта базовых знаний», «входные и выходные характеристики учебной дисциплины».

Так мы не нашли в понятийном аппарате отражения того факта, что существует определенный приоритет в формировании профессиональных компетенций у студентов. Поэтому, под «иерархией компетенций» в данном исследовании понимается двухуровневая система последовательно подчиненных компонентов со строгой соотнесенностью компонентов нижнего уровня определенной компетенции верхнего уровня, при этом компетенции расположены в последовательности соответствующей логике подготовки студентов принятой на выпускающей кафедре.

Однако предыдущее понятие не отражает одной важной особенности – приспособленности формулировок иерархии компетенций к осуществлению процесса измерения компетенций. В связи с этим, «карта компетенций» – пред-

ставление иерархии профессиональных компетенций в формате, который позволяет применять ее для измерения и мониторинга степени сформированности профессиональных компетенций бакалавра. «Динамическая карта компетенций» – карта компетенций, в которой каждый компонент имеет числовое значение, характеризующее степень сформированности той или иной компетенции для конкретного студента.

Для обеспечения целостного восприятия содержания основной образовательной программы удобно представлять его на одной схеме. Так в рекомендациях международного сообщества АСМ такой документ называется Body Of Knowledge [103]. В нашем исследовании мы называем его – «карта базовых знаний» – иерархически организованные предметно-содержательные модули, составляющие основной образовательной программы направления подготовки, которые должны рассматриваться в рамках одной или нескольких учебных дисциплин. «Динамическая карта базовых знаний» – отражение основной образовательной программы, где каждый предметно-содержательный модуль дополнен информацией о количестве часов и результатах промежуточного и итогового контроля для конкретного студента. Формат карты базовых знаний позволяет применять ее для мониторинга образовательной траектории студента.

Если спуститься на более низкий технологический уровень управления содержанием основной образовательной программы, то на наш взгляд не обойтись без следующих понятий: «входные и выходные характеристики учебной дисциплины» – набор описаний того, что студент должен знать, понимать, уметь до и после изучения дисциплины. Это не противоречит таксономии Блума (первым трем уровням: знание, понимание, применение) [140-140], традиционным характеристикам (знания, умения, навыки), но позволяет более направленно и четко обеспечить включение каждой учебной дисциплины в процесс формирования профессиональных компетенций за счет переноса акцентов на понимание и применение знаний.

Выводы по первой главе

1. Традиционная информационно-знаниевая парадигма, основанная на возможности трансляции целостного, непротиворечивого и полного знания, сегодня не позволяет достичь требуемого результата образования.

2. Смена парадигмы образования сопровождается процессом переориентации оценки результата образования с понятий «подготовленность», «образованность», «общая культура», «воспитанность» на понятия «компетенция», «компетентность».

3. В представленном исследовании понятия «компетенции» и «компетентности» разделены: компетенции атомарны по отношению к компетентности. Нами принято, что профессиональная компетентность не является спектральным набором определенных компетенций, а представляет собой сложную иерархическую систему взаимозависимых, меняющихся во времени компетенций. Различные уровни профессиональной компетентности характеризуют отдельные точки профессиональной траектории специалиста, успешное выстраивание которой возможно лишь при условии следования новой парадигме – «образование через всю жизнь».

Проанализировав существующие концептуальные подходы, мы расширяем толкование «профессиональной компетентности» как интегрированной системы компетенций, обладающей сложными внутренними связями, что не позволяет определить базисный набор из независимых друг от друга компетенций и однозначно закреплять те или иные компетенции за определенными учебными дисциплинами образовательной программы. «Профессиональная компетентность» характеризуется различными уровнями, меняется со временем, не является эквивалентом «профессионализму» или «профессиональному опыту».

4. Так же как невозможно определить базисный набор из независимых друг от друга компетенций, так же невозможно установить взаимно-однозначное соответствие между элементами двух множеств: множеством компетенций и множеством учебных дисциплин. Второе множество шире первого: на формирование одной компетенции нацелены несколько учебных дисциплин.

5. Компетентностный подход в высшем образовании с неизбежностью влечет за собой требование трансформации действующих сегодня государственных образовательных стандартов второго поколения, главные недостатки которых заключаются в следующем:

- жесткая структура федеральной составляющей подстроена под традиционный негибкий семестровый метод планирования учебного процесса;
- мерой образовательной программы, ее отдельных составляющих и дисциплин являются отрезки времени (часы, недели), т.е. образовательный процесс финансируется в соответствии со временем, в течение которого студент пребывает (числится) в вузе, а не по количеству знаний, полученных им в процессе обучения;
- не предусмотрены возможности измерения знаний, получаемых студентом в процессе усвоения образовательной программы, что не согласуется с декларированием присоединения вузов России к Болонскому процессу;
- избыточная детализация федеральных компонентов основной образовательной программы сводит к минимуму академическую мобильность студентов.

6. Традиционное образование основывается на идее педагогики требований, что в значительной степени характеризует ее как авторитарную. В компетентностно-ориентированном образовании на первый план выдвигается педагогика возможностей, когда решающее значение приобретают мотивация соответствия и ориентация на перспективные цели развития личности. Компетентностный подход в образовании требует перехода от традиционных методов обучения, которые были направлены прежде всего на репродуктивную деятельность, к новым педагогическим технологиям, ставящим во главу угла понятийное дидактическое мышление, превалирующее над памятью. Центральным моментом изменения методики преподавания является введение таких форм и способов педагогической деятельности, при которых происходит смещение с односторонней активности преподавателя к самостоятельному учению, инициативе и ответственности самих студентов за конечный результат подготовки.

Это требует от преподавателя инновационного поведения, то есть активного и систематического творчества в педагогической деятельности. Инновационное обучение, являясь необходимым условием компетентностно-ориентированного образования, создает готовность личности к быстро наступающим переменам в обществе, готовность к неопределенному будущему за счет развития способностей к творчеству, к разнообразным формам мышления, а также способности к сотрудничеству с другими людьми. Инновационное обучение становится возможным при использовании современных образовательных технологий, обогащенных за счет интеграции с ИКТ.

7. Теория компетентностного подхода к образованию не является самодостаточной, т.к. она позволяет по-новому представить цель и результат образовательной деятельности, но не дает способа, алгоритма достижения этой цели. Поэтому решение задачи формирования компетенций и компетентности невозможно без опоры на достижения отечественной педагогики и психологии.

8. Специфика подготовки студентов по направлению «Информационные системы и технологии» состоит в возможности создавать основные объекты профессиональной деятельности в учебной аудитории или дома, так как для этого, в большинстве случаев, достаточно персонального компьютера и набора доступных электронных компонентов. Это является на наш взгляд существенным отличием и высоким дидактическим потенциалом. Например, при подготовке металлургов или строителей гораздо сложнее приблизить контекст профессиональной деятельности к учебным задачам. Таким образом, для данной специальности существуют объективные предпосылки приближения квазипрофессиональных задач (по Вербицкому) к профессиональным в рамках существующего образовательного процесса.

9. Ограничение во времени, требование к повышенной практической направленности выпускников и необходимость соблюдения определенной фундаментальности присущей вузовской подготовке определяют высокую сложность задачи подготовки бакалавров. В этих условиях временной интервал, отведенный на каждую учебную дисциплину, представляет огромную стратегиче-

скую ценность, и даже общенаучные дисциплины должны способствовать формированию профессиональных компетенций (наряду с универсальными компетенциями).

10. Проблема оценивания результатов обучения – одна из наиболее актуальных в системе образования. Сложившаяся отечественная образовательная система и соответствующий ей уровень решения задачи оценки качества подготовки обучаемых вошли в противоречие с главными тенденциями образовательной революции на ее глобальном и национальном уровнях и с изменившимися требованиями социальной практики к уровню образования и развития современного человека, а также к качеству самой образовательной системы и к уровню оценочной культуры в ней.

Данное противоречие требует нового уровня постановки и решения задачи оценки качества образования.

ГЛАВА 2

Модель формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии»

2.1. Разработка иерархии профессиональных компетенций будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии»

Как уже было показано в первой главе, существуют различные подходы к классификации компетенций, в том числе относящихся к профессиональной деятельности – профессиональных. Однако почти все исследователи сходятся во мнении, что профессиональные компетенции подразделяются на инвариантные направлению подготовки (общенаучные, экономические, организационно-управленческие) и специализированные, отражающие особенности подготовки студентов по тому или иному направлению.

Учитывая сложность охвата обоих типов профессиональных компетенций в одном исследовании [14, 26], более подробно будем рассматривать профессионально-специализированные компетенции, отражающие специфику подготовки бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».

Далее рассмотрим предметно-дисциплинарный подход к выявлению профессиональных компетенций бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».

К началу 21 столетия мировым сообществом выработан новый взгляд на область ИТ – как представляющую собой сплав научных знаний, технических решений, моделей производственных процессов, социально-экономических и гуманитарных аспектов, направленных на разработку новых методов и технологий обработки данных и знаний.

Область ИТ рассматривается как обширная, имеющая фундаментальный характер, объединяющая десятки крупных научных направлений [6, 22-23, 24, 29, 37, 62, 71, 105]. В частности, далеко не исчерпывающий список таких науч-

ных направлений, принятых, например, за рубежом в качестве направлений подготовки магистров науки, выделяют следующие:

- Интеллектуальные системы (Artificial intelligence);
- Биоинформатика (Bioinformatics);
- Когнитивные ИТ (Cognitive science);
- Вычислительная математика (Computational science);
- Компьютерные науки (Computer science);
- Технологии баз данных (Database engineering);
- Цифровые библиотеки (Digital library science);
- Компьютерная графика (Graphics);
- Человеко-машинное взаимодействие (Human-computer interaction);
- Теория информации (Information science);
- Открытые информационные системы (Information systems);
- Архитектуры ЭВМ (Instructional design);
- Инженерия знаний (Knowledge engineering);
- Обучающие системы (Learning theory);
- Управленческие информационные системы (Management information systems);
- Технологии мультимедиа (Multimedia design);
- Сетевые технологии (Network engineering);
- Анализ качества информационных систем (Performance analysis);
- Автоматизация научных исследований (Scientific computing);
- Архитектура программного обеспечения (Software architecture);
- Инженерия программного обеспечения (Software engineering);
- Системное администрирование (System administration);
- Безопасность ИТ (System security and privacy);
- Web-технологии (Web service design).

В настоящее время сформировался развитый собственный для области ИТ научно-методический базис, который продолжает развиваться быстрыми

темпами. Его носителями являются, в частности, научные издания, труды научных конференций, мировая система стандартов ИТ.

Как видно направление ИТ содержит множество дисциплин и если каждую из них принимать за основу той или иной компетенции, то мы получим систему без четких однозначных показателей, где все компетенции пересекаются друг с другом. Чем больше будет различных компетенций, тем сложнее будет организовать процесс их формирования и измерения.

Далее проанализируем подход к выявлению профессиональных компетенций принятый организаций ACM и IEEE и отраженный в документах Computing Curricula 2001 и 2005.

В международной образовательной практике направление подготовки ИТ-профессионалов с 1989 года, получило название “Computing” (наиболее адекватный перевод – “обработка данных”), которое первоначально объединяло две дисциплины Computer Science и Computer Engineering (в отечественном образовании близкими направлениями являются “Прикладная математика и информатика” и “Информатика и вычислительная техника” соответственно).

За прошедшее время в области ИТ произошли кардинальные изменения. Этот период ознаменовался: феноменом лавинообразного развития сети Интернет и ее технологий, быстрым развитием технологий мобильной связи и их интеграцией с Интернетом, значительным прогрессом в технологии разработки программного обеспечения и в индустрии информационных ресурсов (content industry), прорывом в индустрии интеллектуальных бытовых приборов и их подключении к глобальным системам телекоммуникации, формированием и быстрым развитием новых направлений ИТ (электронные библиотеки, биоинформатика, Data Mining, квантовая информатика).

Все это привело к новому пониманию роли ИТ как научной и образовательной области, обусловило необходимость консолидации усилий мирового сообщества в формировании целостного гармонизированного подхода к подготовке профессиональных кадров по данному направлению.

Как отмечалось выше, эти новые оценки и результаты нашли отражение в документе “Computing Curricula 2001” (CC2001) [103], подготовленном объединенным комитетом, учрежденным Компьютерным сообществом организации IEEE и Ассоциацией ACM - организаций, занимающихся вопросами стандартизации подготовки бакалавров для работы в ИТ-отрасли на протяжении более 30 лет.

На основе анализа изменений в области ИТ за последнее десятилетие и ее современного статуса в системе университетского образования в CC2001 констатируется, что:

во-первых, направление “Computing” сформировалась как самостоятельное, актуальное, быстро развивающееся образовательное направление, предназначенное для обеспечения кадрами научных и прикладных областей, связанных с разработкой и использованием компьютерных и информационных технологий;

во-вторых, данное направление имеет фундаментальное значение для подготовки кадров по всем образовательным направлениям, выполняя в современном образовании роль базовой дисциплины такой же как, например, математика для естественнонаучных направлений обучения.

Краеугольным решением в документах CC2001 и CC2005 является определение области ИТ как интегральной дисциплины, охватывающей широкий спектр дисциплин (поддисциплин), развившихся в важные самостоятельные научно-прикладные направления. Такая точка зрения позволила разработать целостный подход к подготовке специалистов по различным направлениям ИТ.

В новой редакции CC2001, в документе CC2005, понятие “Computing” трактуется весьма широко - как любая техническая деятельность, вовлекающая применение компьютеров. Примерами такой деятельности являются: проектирование и создание аппаратного обеспечения и систем программного обеспечения; обработка, структурирование и управление различными видами информации; выполнение научных исследований с использованием компьютеров; по-

вышение интеллектуальности компьютерных систем; создание и использование коммуникационных и мультимедийных сред; поиск и сбор релевантной для конкретных целей информации, и пр.

Широта данной области знаний и ее приложений предопределяет необходимость построения системы подготовки ИТ-кадров на принципах многопрофильности, т.е. включающей модули профилированной подготовки по наиболее явно выраженным направлениям специализации.

При этом необходимо учитывать, что динамичное расширение границ области ИТ может приводить к формированию новых профилей подготовки кадров. В связи с чем, вся система нормативно-методических материалов дисциплины “Computing” должна строиться по модульному принципу, быть адаптивной к расширению, и, в тоже время, учитывать интегральный характер дисциплины в целом.

Далее профили подготовки, вошедшие в состав СС2005 (а именно профили CE, CS, IS, SE, IT), будем называть базовыми или классическими.

1) Компьютерные науки (Computer Science)

Выпускников по профилю Компьютерные науки (Computer science), сокращенно CS, ожидает широкий спектр деятельности - от исследований и разработок теоретических и алгоритмических основ обработки информации до участия в реальных разработках в таких наукоемких областях как робототехника, компьютерное видение, системы искусственного интеллекта, биоинформатика и др.

Выделяются следующие виды деятельности:

- разработка и реализация программного обеспечения для исследовательских и проектных работ в области создания новых ИТ, а также руководство наукоемкими разработками в области ИТ;
- разработка новых методов использования компьютеров и обработки информации, в том числе в интересах прикладных областей;

- разработка эффективных алгоритмов и методов реализации функций систем ИТ.

2) Информационные системы (Information Systems)

Профессионалы по профилю информационным системам (Information systems), сокращенно IS, должны быть компетентны в интеграции ИТ-решений с бизнес-процессами для достижения конечных целей предприятия (корпоративных целей). При этом акцент в деятельности такого рода специалистов делается на информации, (а не на ИТ, которые рассматриваются в качестве инструмента, позволяющего производить, обрабатывать, распространять необходимую информацию), а также на процессах, которые предприятие может осуществлять, используя ИТ.

Выпускники данного профиля должны:

- понимать технические и организационные факторы в своей деятельности,
- быть способными определять каким образом информация и информатизированные бизнес-процессы должны обеспечить конкурентоспособность предприятия,
- играть ключевую роль в определении требований для корпоративных информационных систем (КИС),
- разрабатывать спецификации КИС,
- осуществлять проектирование и реализацию КИС,
- осуществлять тестирование и комплексные испытания КИС,
- отвечать за оптимизацию бизнес-процессов и т.п.

По существу такие специалисты должны служить мостом между техническими специалистами и управлениями.

3) Информационные технологии (Information Technology)

Профессионалы по профилю системы ИТ (Information Technology), сокращенно ИТ, в отличие от специалистов по информационным системам делают

акцент в своей деятельности не на корпоративной информации, а на собственно самих ИТ, точнее системах ИТ, составляющих информационную инфраструктуру предприятий. Они должны обеспечивать необходимый уровень качества функционирования систем ИТ, их эксплуатацию, модернизацию, обеспечение информационной безопасности, повышение эффективности использования информационных и технических ресурсов и т.д. Таким образом, специалисты данного профиля должны сочетать хорошую академическую подготовку, позволяющую им быстро адаптироваться к новым технологиям и стандартам, с практическими умениями решать текущие производственные задачи.

Примерами компетенций профессионалов по профилю системы ИТ могут служить:

- установка сетей
- сетевое администрирование
- управление сетевой безопасностью
- разработка и поддержание мультимедийных ресурсов предприятия
- установка и настройка коммуникационного оборудования компьютерных сетей
- администрирование почтовых серверов и систем
- управление жизненным циклом ИТ-сервисов
- модернизация ИТ-систем и их оборудования
- администрирование сетевых операционных систем и т.п.

4) Программная инженерия

Профессионалы по профилю программная инженерия (Software Engineering) должны быть компетентными в области создания и сопровождения систем программного обеспечения, отвечающих требованиям надежности, эффективности, сопровождаемости, открытости и т.п.

Особенно важной сферой деятельности SE-профессионалов служат сложные критические и военные приложения. Специалисты данного профиля должны иметь высокий уровень подготовки в математике и компьютерной науке.

Примерами компетенций профессионалов по профилю программная инженерия могут служить:

- владение методам и средствами разработки программного обеспечения, удовлетворяющего требованиям надежности;
- управление процессами жизненного цикла программных систем;
- разработка комплектов тестов;
- разработка и реализация методов тестирования и испытания программных комплексов,
- интеграции и сопровождение программных систем,
- моделирование окружений функционирования программных систем и др.

Следует заметить, что характерной особенностью ИТ-профессии является то, что профессионал в данной области, каким бы видом деятельности он не занимался, должен обладать в той или иной мере компетенциями во всем спектре ядерных технологий (Сухомлин В.А.). При этом конечно, уровень владения конкретной темой может существенно меняться в зависимости от вида деятельности.

Например, администраторы сетей практически не сталкиваются с необходимостью разрабатывать большие программы на языках программирования, однако, должны уметь пользоваться современными языками для решения собственных локальных задач, возникающих в процессе сетевого администрирования. В тоже время, разработчик программного обеспечения должен владеть языками и средами, поддерживающими разработку программ, процессами жизненного цикла программных систем на экспертном уровне.

Этот пример показывает, что состав компетенций выпускников различных профилей подготовки по отношению к ядерным технологиям (англ. — core

technology) практически идентичен, но уровень компетентности в конкретной технологии может отличаться существенным образом.

Для более точного определения уровня входных или предметно-ориентированных компетенций в зависимости от профиля подготовки будем использовать шкалу оценки **уровня компетентности** по конкретной теме бакалаврской программы, выраженного в некоторых абстрактных значениях.

Диапазон таких значений ограничим упорядоченной пятибалльной шкалой со значениями от «0» до «5». Где высшая оценка соответствует критической важности данной темы в подготовке бакалавра заданного профиля, определяя необходимость максимального акцента к данной теме при подготовке бакалавра. «0» - соответствует ситуации, когда компетенция для конкретного профиля является несущественной. Остальные «ненулевые» значения шкалы характеризуют соответствующий их значению уровень компетенции или коэффициент значимости данной темы для конкретного профиля подготовки.

На основе экспертных оценок, анализа опыта реализации большого ряда наиболее успешных университетских программ в СС2005 предложены шкалированные профили компетенций по ядерным технологиям для базовых профилей подготовки направления “Computing”. Их описание сведено в табличную форму (таблица 2.1), в левом столбце которой перечислены «ядерные технологии/темы профессиональной подготовки», а каждый из следующих столбцов соответствует одному из базовых профилей подготовки.

На пересечении строк и столбцом стоят два весовых значения шкалы, левое значение соответствует минимальному уровню компетенции по данной теме для данного профиля, правое - максимальному уровню.

Минимальное значение отражает акцент в подготовке по данной теме, рекомендуемый для программ образовательного стандарта по конкретному профилю подготовки.

Максимальное значение, используется для ограничения объема внимания к конкретной теме в учебных планах с учетом выбранных студентом дополни-

тельных курсов, как некоторая ограничительная мера для предотвращения односторонности в подготовке выпускников.

Таблица 2.1

**Систематизированный ряд входных (предметно-ориентированных)
компетенций для классических профилей подготовки**

№ п/п	Наименование области или технологии ИТ	CE m M	CS m M	IS m M	IT m M	SE m M
1	Основы программирования (Programming Fundamentals)	4 4	4 5	2 4	2 4	5 5
2	Компонентно-базированное программирование (Integrative Programming)	0 2	1 3	2 4	3 5	1 3
3	Алгоритмы и сложность (Algorithms and Complexity)	2 4	4 5	1 2	1 2	3 4
4	Архитектура и организация компьютеров (Computer Architecture and Organization)	5 5	2 4	1 2	1 2	2 4
5	Разработка и принципы операционных систем (Operating Systems Principles & Design)	2 4	3 5	1 1	1 2	3 4
6	Конфигурирование и использование операционных систем (Operating Systems Configuration & Use)	2 3	2 4	2 3	3 5	2 4
7	Разработка и принципы сетевых технологий (Net Centric Principles and Design)	1 3	2 4	1 3	3 4	2 4
8	Использование и конфигурирование сетевых технологий (Net Centric Use and configuration)	1 2	2 3	2 4	4 5	2 3
9	Платформенные технологии (Platform technologies)	0 1	0 2	1 3	2 4	0 3

10	Теория языков программирования (Theory of Programming Languages)	1 2	3 5	0 1	0 1	2 4
11	Человечно-машинное взаимодействие (Human-Computer Interaction)	2 5	2 4	2 5	4 5	3 5
12	Графика и визуализация (Graphics and Visualization)	1 3	1 5	1 1	0 1	1 3
13	Интеллектуальные системы (Intelligent Systems)	1 3	2 5	1 1	0 0	0 0
14	Теория баз данных (Information Management (DB) Theory)	1 3	2 5	1 3	1 1	2 5
15	Приложения и использование баз данных (Information Management (DB) Practice)	1 2	1 4	4 5	3 4	1 4
16	Численные методы (Numerical mthds)	0 2	0 5	0 0	0 0	0 0
17	Социальные и этические вопросы ИТ (Legal / Professional / Ethics / Society)	2 5	2 4	2 5	2 4	2 5
18	Разработка информационных систем (Information Systems Development)	0 2	0 2	5 5	1 3	2 4
19	Анализ требований (Analysis of Technical Requirements)	2 5	2 4	2 4	3 5	3 5
20	Основы программной инженерии (Engineering Foundations for SW)	1 2	1 2	1 1	0 0	2 5
21	Экономика программной инженерии (Engineering Economics for SW)	1 3	0 1	1 2	0 1	2 3
22	Моделирование и анализ программного обеспечения (Software Modeling and Analysis)	1 3	2 3	3 3	1 3	4 5
23	Проектирование программного обеспечения (Software Design)	2 4	3 5	1 3	1 2	5 5

24	Верификация и испытания программного обеспечения (Software Verification and Validation)	1 3	1 2	1 2	1 2	4 5
25	Сопровождение программного обеспечения (Software maintenance)	1 3	1 1	1 2	1 2	2 4
26	Процессы программного обеспечения (Software Process)	1 1	1 2	1 2	1 1	2 5
27	Качество программного обеспечения (Software Quality)	1 2	1 2	1 2	1 2	2 4
28	Вычислительные системы (Comp Systems Engineering)	5 5	1 2	0 0	0 0	2 3
29	Схемотехника (Digital logic)	5 5	2 3	1 1	1 1	0 3
30	Распределенные системы (Distributed Systems)	3 5	1 3	2 4	1 3	2 4
31	Основы безопасности ИТ (Security: issues and principles)	2 3	1 4	2 3	1 3	1 3
32	Управление безопасностью ИТ (Security: implementation and mgt)	1 2	1 3	1 3	3 5	1 3
33	Системное администрирование (Systems administration)	1 2	1 1	1 3	3 5	1 2
34	Системная интеграция (Systems integration)	1 4	1 2	1 4	4 5	1 4
35	Технологии мультимедиа (Digital media development)	0 2	0 1	1 2	3 5	0 1
36	Техническая поддержка (Technical support)	0 1	0 1	1 3	5 5	0 1

Примечание: m – соответствует минимальному уровню компетенций, M – максимальному

Рассмотренная выше система входных компетенций по существу представляет собой систему целей обучения по соответствующим образовательным программам. Она отражает видение университетов целей подготовки бакалавров для работы в области ИТ.

С точки зрения работодателя компетентность выпускника университета оценивается посредством набора его готовностей (исходящих или рабочих компетенций) для выполнения конкретных практических работ (табл. 2.2.).

Таблица 2.2

**Набор исходящих компетенций для классических
профилей подготовки ИТ-профессионалов**

Области деятельности	Рабочие компетенции	CE	CS	IS	IT	SE
1. Разработка алгоритмов Разработка приложений (Algorithms, Application programs)	Теоретические исследования (Prove theoretical results)	3	5	1	0	3
	Алгоритмизация проблем (Develop solutions to programming problems)	3	5	1	1	3
	Проектирование онтологий (Develop proof-of-concept programs)	3	5	3	1	3
	Оптимизация решений (Determine if faster solutions possible)	3	5	1	1	3
	Разработка процессоров обработки текстов (Design a word processor)	3	4	1	0	4

	Владение средствами текстовой обработки (Use word processor features well)	3	3	5	5	3
	Обучение пользователей и поддержка средств обработки текстов (Train and support word processor users)	2	2	4	5	2
	Разработка табличных структур (Design a spreadsheet)	3	4	1	0	4
	Владение средствами для обработки табличной информации (Use spreadsheet features well)	2	2	5	5	3
	Обучение пользователей и поддержка средств обработки (Train and support spreadsheet users)	2	2	4	5	2
2. Компьютерное программирование Аппаратное обеспечение Человеко-машинные интерфейсы Информационные системы	Разработка небольших программ (Do small-scale programming)	5	5	3	3	5
	Разработка больших программ (Do large-scale programming)	3	4	2	2	5
	Системное программирование (Do systems programming)	4	4	1	1	4
	Разработка новых систем программного обеспечения (Develop new software systems)	3	4	3	1	5

(Computer programming Hardware and devices Human-computer interface Information systems)	Создание критических для безопасности систем Create safety-critical systems	4	3	0	0	5
	Управление проектами по создание критических систем (Manage safety-critical projects)	3	2	0	0	5
	Проектирование встроенных систем (Design embedded systems)	5	1	0	0	1
	Реализация встроенных систем (Implement embedded systems)	5	2	1	1	3
	Проектирование компьютерной периферии (Design computer peripherals)	5	1	0	0	1
	Разработка сложных сенсорных систем (Design complex sensor systems)	5	1	0	0	1
	Проектирование чипов (интегральных схем) Design a chip	5	1	0	0	1
	Программирование чипов (Program a chip)	5	1	0	0	1
	Проектирование компьютерных архитектур (Design a computer)	5	1	0	0	1
	Создание программных пользовательских интерфейсов (Create a software user interface)	3	4	4	5	4

	Производство программного обеспечения для графических приложений и игр (Produce graphics or game software)	2	5	0	0	5
	Разработка дружественных человеку устройств (Design a human-friendly device)	4	2	0	1	3
	Определение требований к информационным системам (Define information system requirements)	2	2	5	3	4
	Проектирование информационных систем (Design information systems)	2	3	5	3	3
	Реализация информационных систем (Implement information systems)	3	3	4	3	5
	Обучение пользователей использованию информационных систем (Train users to use information systems)	1	1	4	5	1
	Сопровождение и модернизация информационных систем (Maintain and modify information systems)	3	3	5	4	3
3. Технологии баз данных	Разработка СУБД (Design a database mgt. system)	2	5	1	0	4

(Information management (Database))	Использование СУБД (Use a database system)	2	2	5	5	2
	Реализация программного обеспечения для информационного поиска (Implement information retrieval software)	1	5	3	3	4
	Выбор продуктов баз данных (Select database products)	1	3	5	5	3
	Конфигурирование продуктов баз данных (Configure database products)	1	2	5	5	2
	Администрирование базами данных Manage databases	1	2	5	5	2
	Обучение пользователей работе с базами данных и поддержка баз данных (Train and support database users)	2	2	5	5	2
4. Планирование ИТ ресурсов Интеллектуальные системы Сетевые технологии	Разработка плана для корпоративной информации (Develop corporate information plan)	0	0	5	3	0
	Планирование компьютерных ресурсов (Develop computer resource plan)	2	2	5	5	2

(IT resource planning Intelligent systems Networking and communications)	Планирование/бюджетирование модернизации ресурсов (Schedule/budget resource upgrades)	2	2	5	5	2
	Установка/модернизация компьютеров (Install/upgrade computers)	4	3	4	5	3
	Установка/модернизация программного обеспечения компьютеров (Install/upgrade computer software)	3	3	4	5	3
	Проектирование интеллектуальных систем (Design auto-reasoning systems)	2	4	0	0	2
	Реализация интеллектуальных систем (Implement intelligent systems)	4	4	0	0	4
	Разработка конфигураций компьютерных сетей (Design network configuration)	4	4	3	3	3
	Выбор компонентов сетевой инфраструктуры (Select network components)	2	2	4	5	2
	Установка компьютерных сетей (Install computer network)	2	1	3	5	2
	Управление компьютерными сетями Manage computer networks	3	3	3	5	3

5. Разработка систем Системная интеграция (Systems Development Through Integration)	Реализация сетевого программного обеспечения Implement communication software	5	4	1	1	4
	Управление коммуникационными ресурсами Manage communication resources	1	0	3	5	0
	Реализация мобильных компьютерных систем Implement mobile computing system	5	3	0	1	3
	Управление мобильными ресурсами (Manage mobile computing resources)	3	2	2	4	2
	Администрирование корпоративных web-систем (Manage an organization's web presence)	2	2	4	5	2
	Конфигурирование и интегрирование программного обеспечения технологий е-коммерции (Configure & integrate e-commerce software)	2	3	4	5	4
	Разработка мультимедийных решений (Develop multimedia solutions)	2	3	4	5	3

Конфигурирование и интегрирование систем дистанционного обучения (е-обучения) (Configure & integrate e-learning) systems	1	2	5	5	3
Разработка бизнес-решений (Develop business solutions)	1	2	5	3	2
Оценка новых форм поисковых машин (Evaluate new forms of search engine)	2	4	4	4	4

В тоже время указанные ранее профили относятся к одному интегральному направлению и имеют общие требования к выпускникам.

Примерами таких требований являются:

1) Основательная теоретическая, в первую очередь математическая, подготовка, а также подготовка по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам области ИТ, что позволяет выпускникам работать с современной научно-технической литературой, быстро адаптироваться к новым теоретическим научным достижениям в области ИТ, использовать аппарат математического и имитационного моделирования при решении прикладных и научных задач.

2) Основательность подготовки в программировании, как на концептуальном уровне, так и на уровне практического применения. Здесь возможно отличие следующих уровней компетентности:

– владение алгоритмическим мышлением и способностью программной реализации алгоритмов решения задачи

– владение технологией программной реализации программного обеспечения

– владение методами программной инженерии для реализации программного обеспечения с учетом его надежности, робастности, производительности и пр.

3) Понимание границ возможностей информатизации и алгоритмизации.

4) Здесь возможны следующие уровни компетентности:

– понимание принципиальных возможностей и областей применения технологий, например, ядерных;

– понимание теоретических и ресурсных ограничений методов и технологий обработки данных с помощью компьютеров;

– понимание влияния распространения технологических решений на людей, организаций, общество.

5) Понимание концепции жизненного цикла и его основных фаз (планирования, проектирования, распространение, оценки, управления), а также концепции управления качеством.

6) Приобретение нетехнических умений, включая работу в команде, планирование работы и ресурсов, непрерывный контроль качества результата работы, интерперсональную связь и пр.

7) Знание этического профессионального кодекса ACM и следование ему на практике.

8) Умение представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения на профессиональном уровне.

9) Постоянное отслеживание тенденций и направлений развития области ИТ, интерес к развитию смежных областей знаний и отраслей экономики.

Представленный подход международной организации ACM и предложенные профессионально-специализированные компетенции представляются нам излишне избыточными. В связи с этим нами была разработана иерархия

профессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки «Информационные системы и технологии».

Огромное число названий различных информационных технологий существующих на сегодняшний день может легко сбить с толку исследователя пожелавшего их классифицировать. Обучить студента, будущего бакалавра всем имеющимся технологиям за отведенное стандартом время невозможно и за любое время. Исходя из этого многие разработчики компетентностных моделей, выбирают изучение нескольких конкретных технологий в качестве цели подготовки бакалавров, тем самым жестко закрепляя и ограничивая как конечную цель подготовки студентов, так и творческую активность преподавателей. Через два три года эти технологии могут устареть, и потребуется разработка новой модели компетенций. Существует и другой подход принятый педагогами – предметно-дисциплинарный, когда за наименование компетенции принимается название той или иной учебной дисциплины. Это ведет к большому числу компетенций и к большому пересечению между ними. Пересечение между компетенциями происходит за счет того, что для их реализации требуются одни и те же умения и навыки.

На наш взгляд профессиональные компетенции должны как можно меньше пересекаться между собой, это облегчит задачу их формирования в рамках различных учебных дисциплин, а также сделает возможной измерение степени сформированности данных компетенций.

На наш взгляд структура профессиональных компетенций должна обладать следующими свойствами:

- баланс между общностью формулировок (обеспечивающей длительный срок использования модели) и их конкретностью (необходимой для формирования и измерения компетенций);
- баланс между полнотой охвата возможных видов деятельности ИТ-специалиста и количеством компетенций (влияющим на их применимость и измеряемость в педагогической практике).

Обобщение вышеперечисленных документов привело нас к следующему выводу: во всем множестве информационных технологий есть две атомарных неделимых сущности «программа» и «аппаратное обеспечение» (железо), исполняющее ее. Исходя из этого, процесс разработки информационных технологий сводится к написанию компьютерных программ различного уровня и созданию аппаратных электронных устройств. Если небольшую программу или электронное устройство можно создать без предварительной подготовки «здесь и сейчас», то разработка системы автоматизирующей деятельность целого предприятия невозможна без серьезной подготовки и тщательного продумывания и прогнозирования. Этот подготовительный этап на сегодняшний день имеет огромное значение и называется системотехническим проектированием. Как показывают профессиональные стандарты, на сегодняшний день для решения задачи грамотного проектирования выделяется отдельная профессия «системный аналитик». Исходя из принципиального отличия и определенной независимости этого вида профессиональной деятельности, мы выделяем отдельную компетенцию, связанную с системотехническим проектированием аппаратной или программной части системы, устройства или блока.

В повседневной практике работы современные ИТ-специалисты далеко не всегда самостоятельно создают программное и аппаратное обеспечение необходимое для работы. В мире разработано огромное количество платных и бесплатных программ. Например, программа «1С бухгалтерия» позволяет автоматизировать и тем самым облегчить работу бухгалтера, однако ее установка и настройка под нужды конкретного предприятия представляет собой нетривиальную задачу, с которой справляется ИТ-специалист. Существует огромное количество различных задач, которые объединяет одно обстоятельство: при их решении происходит настройка и возможно небольшая доработка программного обеспечения, которое создано другими людьми. Это нашло свое отражение в четвертой компетенции связанной с адаптацией и локализацией существующего программного обеспечения.

Структура и содержание профессиональной компетентности представляется иерархией профессиональных компетенций бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» (табл.2.3). Здесь отражен приоритет определенных групп компетенций соответствующий логике подготовки ИТ-специалиста, позволяющий оптимизировать структуру, содержание и временные характеристики основной образовательной программы.

Предложенная в данной работе иерархия профессиональных компетенций была получена путем систематизации, анализа и обобщения следующей информации:

- 833 должностные обязанности, представленные в профессиональных стандартах для 9 профессий в ИТ-области;
- 35 компетенций разбитых на 8 групп в проекте ФГОС;
- 59 компетенций разбитых на 11 групп в рекомендациях международного ИТ-сообщества под эгидой ACM (Computing Curricula 2001, 2005);
- 417 компетенций для 21 профессии в программах сертификации ИТ-профессионалов (EUCIP) под эгидой европейского профессионального сообщества в области информатики CEPIS;
- содержание квалификационных экзаменов основных вендоров информационных технологий (Microsoft, Linux, Cisco, Oracle, Intel, HP и др.).

Таблица 2.3

Иерархия профессиональных компетенций

Компетенции	Компоненты компетенций
1. Способность и готовность разработать ПО	1. Способность и готовность разработать детальные алгоритмы
	2. Способность и готовность кодировать алгоритмы на языке низкого уровня
	3. Способность и готовность кодировать алгоритмы на языке высокого уровня придерживаясь парадигмы структурного программирования (СП)
	4. Способность и готовность кодировать алгоритмы на языке высокого уровня придерживаясь парадигмы функционального программирования (ФП)
	5. Способность и готовность кодировать алгоритмы на

	языке высокого уровня придерживаясь парадигмы логического программирования (ЛП)
	6. Способность и готовность кодировать алгоритмы на языке высокого уровня придерживаясь парадигмы объектно-ориентированного программирования (ООП)
	7. Способность и готовность протестировать и осуществлять отладку ПО
2. Способность и готовность осуществить схемотехническую разработку и сборку аппаратной части системы, устройства или блока	1. Способность и готовность разработать средство сопряжения (с ISA, PCI, Centronics, COM, USB или др.)
	2. Способность и готовность разработать функциональную схему
	3. Способность и готовность разработать принципиальную схему
	4. Способность и готовность рассчитать параметры принципиальной схемы
	5. Способность и готовность выбрать элементную базу
	6. Способность и готовность разработать сборочные чертежи
	7. Способность и готовность собрать и спаять
	8. Способность и готовность устранить неисправности и осуществить отладку
3. Способность и готовность осуществить системотехническое проектирование	1. Способность и готовность спроектировать системное ПО
	2. Способность и готовность спроектировать прикладное ПО
	3. Способность и готовность спроектировать сети ЭВМ
4. Способность и готовность адаптировать и локализовать ПО	1. Способность и готовность осуществлять системное администрирование
	2. Способность и готовность адаптировать и локализовать корпоративную информационную систему
	3. Способность и готовность адаптировать и локализовать систему управления производством
	4. Способность и готовность адаптировать и локализовать ПО

Иерархия профессиональных компетенций, отраженная в разработанной модели, наилучшим образом соответствует логике подготовки студентов ИТ-специальностей до современного уровня. Так, задача формирования у студентов способности и готовности разработать программное обеспечение является наиважнейшей и первоочередной с точки зрения логики подготовки специалистов в области информационных систем и технологий [47, 56, 76, 127, 135]. Сформировав у студентов уже на начальном этапе обучения способность кодировать алгоритмы, выпускающая кафедра получает возможность проводить практические и лабораторные занятия, формулировать индивидуальные зада-

ния по всем учебным дисциплинам на качественно новом, практико-ориентированном уровне в контексте будущей профессиональной деятельности.

Второй по значимости и очередности является задача формирования у студентов способности и готовности осуществлять схемотехническую разработку и сборку аппаратной части системы, устройства или блока. Формирование у студентов на ранних курсах способности изготавливать электрические и электронные устройства наряду с первой компетенцией открывает перед студентами широкий спектр приложений информационных технологий от разработки элементов системы «умный дом» до робототехники, что обеспечивает высокий дидактический и мотивационный потенциал всего образовательного процесса.

Третья компетенция – способность и готовность осуществить системотехническое проектирование, наилучшим образом формируется на основе освоения первой и второй компетенции, так как подразумевает высокую степень абстракции, которая возможна при наличии собственного опыта создания отдельных элементов проектируемой системы.

Четвертая компетенция, заключающаяся в способности и готовности адаптировать и локализовать существующее программное обеспечение, отчасти формируется параллельно с тремя предыдущими компетенциями, а в своих сложных проявлениях, касающихся адаптации и локализации корпоративных и производственных систем формируется на старших курсах при наличии высокого уровня сформированности первых трех компетенций.

Основным отличием предложенного подхода от аналогов является его универсальность и адаптивность для любого уровня подготовки (бакалавр, магистр), сочетание высокой степени независимости компетенций друг от друга наряду с полнотой охвата профессиональной деятельности специалиста в области информационных технологий, что обеспечивает возможность его использования для объективных измерений степени сформированности компетенций.

Более того, авторы разработанной иерархии профессиональных компетенций уверены в том, что ориентация студентов на самостоятельную разработку объектов информационных технологий в конечном итоге будет способствовать развитию отечественной индустрии информационных технологий.

Если провести сравнение профессионального уровня бакалавра, подготовленного на основе международных рекомендаций Computing Curricula 2005 с уровнем подготовки на основе предложенной иерархии профессиональных компетенций можно заключить следующее:

- В международных рекомендациях происходит строгое разделение профилей подготовки, которые мы постарались гармонично объединить. А именно разработкой аппаратной части в их интерпретации может заниматься только студент направления Electrical Engineering, в тоже время разрабатывать программное обеспечение будет выпускник направления Computer Science (в том числе и для аппаратного обеспечения разработанного предыдущим выпускником), а вот использовать и адаптировать программное и аппаратное обеспечение будут выпускники направлений Information Systems и Information Technology.

- На наш взгляд строгое разделение профилей подготовки в рекомендациях международного сообщества ACM неслучайно. Подобное разделение позволяет крупным компаниям сохранять свое преимущество на рынке, когда отдельный выпускник вуза не может самостоятельно разработать конкурентоспособный продукт, в то же время, находясь в структуре компании, такой неполноценный бакалавр сможет приносить работодателю пользу. Это предположение подтверждается тем, что ситуация со строгим разделением характерна не для всех вузов. Так в Массачусетском институте технологий, который считается одним из ведущих технических вузов мира, существует один факультет, который называется Electrical Engineering and Computer Science, что позволяет его студентам самостоятельно проектировать аппаратные устройства и самим же разрабатывать под них программное обеспечение.

- Предложенная в данном исследовании иерархия профессиональных компетенций, на наш взгляд, соответствует отечественной традиции заключающейся в фундаментальности и универсальности подготовки. Наряду с этим мы считаем, что подготовка бакалавров, способных самостоятельно разрабатывать и адаптировать информационные технологии, является одним из способов достижения цели, поставленной президентом России, заключающейся в переводе российской экономики из сырьевой сферы в область высоких технологий.

Для формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» в работе выявлены и используются следующие педагогические условия.

1. Условие иерархичности профессиональных компетенций, которое выполняется при увеличении трудоемкости дисциплин, связанных с формированием более приоритетных компетенций за счет увеличения количества часов и расширения видов учебной деятельности при составлении основной образовательной программы.

Образовательный процесс в высшем образовательном учреждении имеет определенную специфику, заключающуюся в его значительной протяженности во времени, что затрудняет выявление системных проблем. В частности нами были выявлены причины проблемы, заключающейся в нежелании студентами выбирать разработку программного обеспечения в качестве темы дипломного проекта. Так путем последовательного рассмотрения образовательной траектории пройденной студентами было выявлено, что ресурс профессиональных и специальных дисциплин ориентированных на формирование компетенции связанной с разработкой программного обеспечения не был использован должным образом.

В ситуации множественного выбора, обусловленного многообразием содержания подготовки ИТ-специалистов и отсутствии четко обозначенных приоритетов, преподавателям различных дисциплин трудно определиться с тем, какие именно компетенции наиболее важны для студентов. В итоге мы пришли к выводу, что в условиях ограниченного ресурса времени, отведенного на

подготовку **бакалавров**, содержание профессиональных и специальных дисциплин должно быть всецело посвящено приобретению навыка самостоятельной разработки небольших программ каждым студентом.

2. Условие интеграции содержания учебных дисциплин в последовательности основной образовательной программы, когда последующие дисциплины опираются на материал ранее изученных, обеспечивая междисциплинарные связи. Согласно этому педагогическому условию, материал более ранних дисциплин (математический анализ, физика и т.п.), знания и методы решения задач, должен быть обязательно использован при решении задач в рамках последующих дисциплин, с обязательным указанием студентам на эту междисциплинарную связь.

Интеграция достижима при последовательном согласовании входных и выходных характеристик – знание, понимание, умение (ЗПУ) – каждой дисциплины с другими, что также способствует системному восприятию комплекса учебных дисциплин основной образовательной программы. Еще одним способом достижения интеграции можно считать периодическую ротацию педагогических кадров на фиксированном множестве учебных дисциплин. Через год или два предлагается менять распределение преподавателей по дисциплинам. Таким образом, автоматически, будут появляться междисциплинарные темы и задачи (при условии соответствия компетенций преподавателя новой дисциплине). Теория педагогической интеграции уже рассмотрена в работах [18, 92, 98, 109, 121, 123], однако педагогическое условие и способы достижения интеграции, приведенные в данном исследовании могут стать ее дополнением.

3. Условие оптимизации содержания профессиональных и специальных дисциплин для одновременного формирования нескольких профессиональных компетенций в рамках одной дисциплины. Оптимизация достигается за счет внедрения укрупненных междисциплинарных задач, связанных с разработкой основных объектов отрасли информационных технологий. Несмотря на то, что существует значительное число работ отечественных ученых об оптимизации учебно-воспитательного процесса [9, 133], мы считаем, что приведенное педа-

гогическое условие, подкрепленное способом его достижения обладает определенной научной новизной.

В качестве универсального предмета для таких укрупненных междисциплинарных задач можно назвать все типы объектов программно-аппаратного обеспечения, которые доступны среднестатистическому пользователю персонального компьютера. Такой подход способствует формированию глубинного понимания (на уровне разработчика) сути основных информационных технологий, которым традиционно обучают с позиции пользователя. Систематическая реализация приведенного принципа в учебном процессе будет способствовать формированию у студентов профессиональных амбиций и уверенности, и как следствие, развитию инновационной компетенции.

Решение крупных междисциплинарных задач связанных с разработкой объектов профессиональной деятельности позволяет наилучшим образом одновременно формировать несколько профессиональных компетенций с большим КПД и за меньшее время, нежели чем по отдельности. Например, разработка и программирование коммутатора, маршрутизатора, операционной системы, языка программирования, текстового редактора и т.п. позволяют на глубоком уровне понять принципы их работы (т.е. достичь цели соответствующих дисциплин) и в тоже время сформировать основные профессиональные компетенции. Только при систематической тренировке основных профессиональных навыков происходит переход из количества в качество, из неосознанного действия в действие, основанное на понимании.

4. Условие непрерывности обращения к основным задачам профессиональной деятельности ИТ-специалиста, которое соблюдается при выполнении студентами проектов по индивидуальным заданиям в рамках каждой профессиональной или специальной дисциплины. Протяженность проектов равна семестру обучения, т.е. преподаватель в начале семестра предлагает на выбор направления тем индивидуальных или групповых проектов (с оговоренной зоной ответственности каждого), предоставляя студентам относительную свободу, при этом обеспечивая должную сложность задачи. Трудоемкость проекта мо-

жет составлять до 80-90% от количества часов отведенных учебным планом на самостоятельную работу студентов (примерно равное количеству аудиторных часов) и зачастую не используемое преподавателями.

Выполнение студентами итогового проекта по дисциплине будет выполнять ряд полезных психолого-педагогических функций. Во-первых, учитывая тот факт, что компетенции формируются только через самостоятельное решение профессиональных задач, у студентов будет возможность и необходимость актуализировать полученные в ходе изучения дисциплины знания и навыки, применив их наряду со своими личностными качествами к творческому выполнению проекта, тем самым, формируя свои профессиональные и личностные компетенции. Во-вторых, качество и способ выполнения проекта будет предметом для разносторонней экспертной оценки компетенций студента и выставления специальных баллов, которые, суммируясь по структуре профессиональных компетенций, будут более объективным и гибким инструментом измерения профессиональных компетенций студентов, нежели чем просто оценки за экзамен по дисциплине.

5. Условие непрерывного контроля достижений студентов, достижение которого возможно при использовании информационной системы выпускающей кафедры.

2.2. Разработка модели формирования профессиональной компетентности бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии»

Выявленные педагогические условия положены в основу модели формирования профессиональной компетентности (рис. 2.2). Кроме этого в данном исследовании разработана модель системы управления формированием профессиональной компетентности в рамках выпускающей кафедры. Обе эти модели дополняют друг друга, что позволяет выйти на разработку информаци-

онной системы кафедры, в рамках которой осуществить количественное измерение достигнутого уровня компетенций для каждого студента.

Под моделью, вслед за В.А. Штоффом мы понимаем мысленно представляемую или материально реализуемую систему, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна в процессе ее изучения предоставить новую информацию об этом объекте [111, 113-114, 142-143, 145].

Обучение как процесс управления неоднократно рассматривался отечественными учеными-педагогами [42, 83, 84, 100, 108, 138]. Классическая система управления техническими или социальными процессами включает в себя: цель; регулятор, сравнивающий целевое значение с тем, что получено по обратной связи и генерирующий определенное управляющее воздействие на объект управления; объект управления, демонстрирующий результат оказанного воздействия, который в дальнейшем измеряется с посредством обратной связи. В связи с этим предлагается следующий понятийный аппарат и условные сокращения, необходимые для компактного отображения модели системы управления, представленной на рисунке 2.1.

УП (управляемые параметры объекта управления) – количественно измеряемые параметры, изменение значений которых непосредственно обусловлено управляющим воздействием.

УВ (управляющее воздействие) – воздействие, направленное на изменение управляемых параметров объекта управления. Виды управляющих воздействий приведены в табл. 2.4. Все виды дидактических воздействий должны применяться гармонично. Так, воздействия через мотивацию сохраняют свободу выбора, подчеркивая ответственность и последствия.

Таблица 2.4

Классификация управляющих воздействий

<i>Непосредственные</i> управляющие воздействия <i>адресные</i> (НУВА) – оглашаются для конкретного человека как обязательные	<i>Косвенные</i> управляющие воздействия <i>адресные</i> (КУВА) – оглашаются для конкретного человека как необязательные, но желательные
---	--

	ные
<i>Непосредственные</i> управляющие воздействия <i>безадресные</i> (НУВБА) – оглашаются для группы людей как обязательные	<i>Косвенные</i> управляющие воздействия <i>безадресные</i> (КУВБА) – оглашаются для группы людей как необязательные, но желательные

ВЦУ (вектор целей управления) – состоит из желаемых значений для УП студента и УП преподавателя для определенного временного интервала (например, семестра).

Основные УП студента заключены в динамической «карте компетенций» и связанной с ней динамической «карте базовых знаний». Увеличение показателей динамической карты компетенций для конкретного студента происходит за счет суммирования количества самостоятельно выполненных проектов по индивидуальным заданиям, в которых требовались те или иные составляющие «карты компетенций». В динамической «карте базовых знаний» отражается история изученных студентом предметно-содержательных модулей.

Основные УП преподавателя подробно не рассматриваются в данной работе, т.к. тема проведенного исследования подразумевает работу со студентом, однако придерживаясь основных положений системного подхода, мы не можем не упомянуть и о них. Например, в качестве управляемого параметра можно выбрать количество студентов, взявших и выполнивших факультативные задания (проекты) под руководством данного преподавателя.

ВТС (вектор текущего состояния объектов управления) – состоит из значений УП студента и УП преподавателя в данный момент времени.

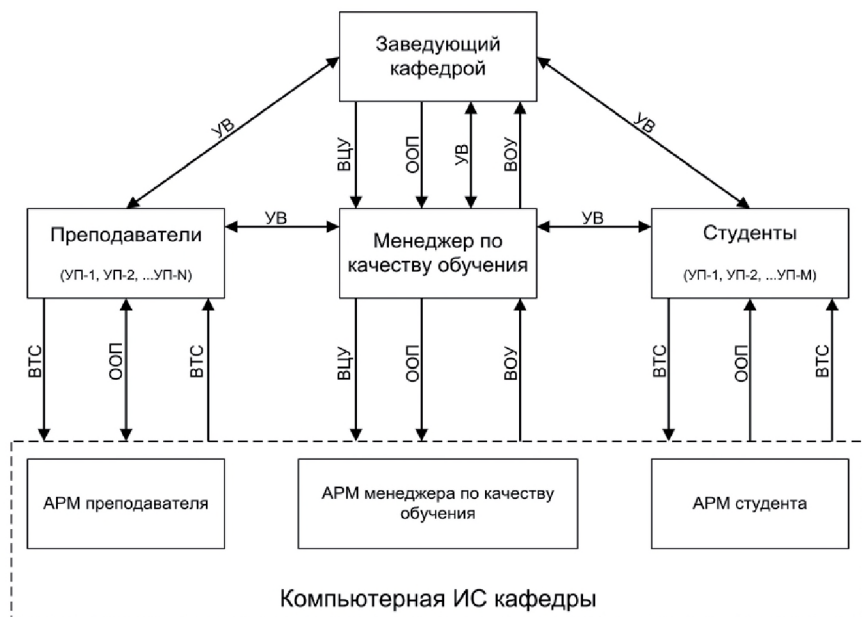


Рис. 2.1. Модель системы управления формированием профессиональной компетентности в рамках выпускающей кафедры

ВОУ (вектор ошибки управления) – равен разнице ВЦУ и ВТС в данный момент времени.

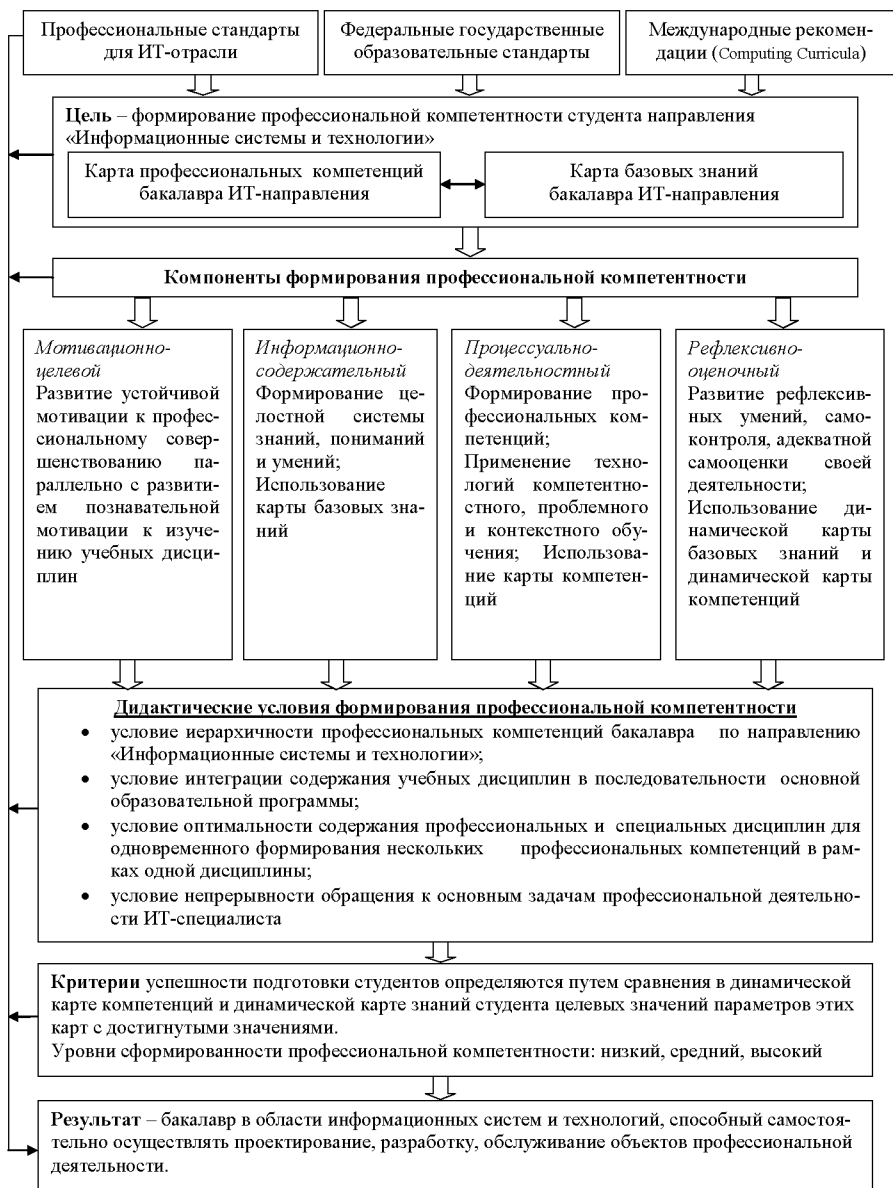
ООП (основная образовательная программа) – состоит из карты компетенций, карты базовых знаний, учебных планов, рабочих программ отдельных дисциплин и других документов [45, 46].

АРМ (автоматизированное рабочее место) – представляет собой совокупность интерфейсов информационной системы кафедры, ориентированных на автоматизацию деятельности той или иной группы людей.

Основная цель данного подхода заключается в формализации процессов, происходящих на выпускающей кафедре до уровня математической формулы, так чтобы на отслеживание текущей ситуации тратилось бы минимум времени и усилий. Кроме этого информационная система кафедры может стать платформой для проведения и регистрации результатов педагогических исследова-

ний, когда в информационную систему будут заноситься управляющие воздействия, оказанные сотрудниками кафедры и результат который они повлекли за собой. Таким образом, можно будет с определенной долей вероятности выявлять наиболее удачные варианты управляющих воздействий. На наш взгляд, большим потенциалом обладают именно косвенные управляющие воздействия.

Предложенный в данной модели системы управления подход является весьма прагматичным. Так, если субъект управления образовательным процессом не достигает желаемого результата, то он продолжает искать и применять новые управляющие воздействия, достигая результата в конечном итоге. Кроме того, такой подход соответствует требованиям повсеместно внедряемых систем менеджмента качества. Далее представим модель формирования профессиональной компетентности в традиционном для педагогических исследований формате (рис. 2.2.). Если предыдущая модель больше предназначена для технических специалистов, то следующая педагогическая модель предназначена для сжатого и всестороннего ознакомления именно преподавателей кафедры с идеологий подготовки студентов.



Р

ис. 2.2. Модель формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии»

В качестве концептуальной основы, обусловившей результат научного поиска, были выбраны компетентностный (В.И. Байденко, В.А. Болотов, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, В.Д. Шадриков, С.И.Шишов и др.), системный (В.Г. Афанасьев, В.П. Беспалько, Э.Г. Юдин и др.), деятельностный (А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, В.А. Сластенин, А.В. Хуторской и др.) и личностно ориентированный (Э.Ф. Зеер, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.) подходы, взаимодополняющее применение которых обеспечивает организационную комплексность и эффективность формирования специальной компетенции.

Использование системного подхода при проектировании модели формирования профессиональной компетентности позволяет добиться целостности ее построения, установить логические и системные связи ее структурных компонентов, определить содержательно-функциональную сущность, не только компонентов, но и процесса в целом.

Компетентностный подход предполагает формирование комплекса компетенций – новых субъектных качеств студента, формируемых на основе деятельностного и личностно ориентированного содержания обучения.

Деятельностный подход соотносится с глобальной, центральной целью любой образовательной системы, а именно развитием личности в единстве ее интеллектуальных, эмоционально-волевых и личностных качеств. В реализации этого подхода проявляется гуманистическая направленность формирования компетентности человека, что основывается на организации субъектных функций обучения, где личность выступает как субъект деятельности, которая сама, формируясь в деятельности, определяет ее характер и управляет ею.

Личностно-ориентированный подход обеспечивает развитие самостоятельности студента, его самореализацию в учебной деятельности. Основанная на личностно-ориентированном подходе организация образовательного процесса не только позволяет поставить обучаемого в центр учебного процесса как субъекта деятельности учения, когда обучение «преломляется» через личность обучающегося, через его мотивы, ценностные ориентации, цели, познавательные интересы, профессиональные перспективы и т.д., но и спроектировать об-

разовательный процесс на основе субъект-субъектных взаимодействий, обеспечивающих выдвижение обучаемого на активную передовую позицию в процессе научения.

Представленная модель включает совокупность определенных компонентов, каждый из которых имеет свою цель, задачи, содержание, предполагает использование определенных методов и средств образовательного процесса, выполняя при этом присущие ему функции.

Мотивационно-целевой компонент имеет целью развитие устойчивой мотивации к профессиональной деятельности параллельно с развитием познавательной мотивации к изучению учебных дисциплин.

Для успешной подготовки студентов необходимо стимулировать формирование мотивации студента к профессиональному совершенствованию, утверждению себя как высококлассного ИТ-специалиста.

Правильная мотивация может проявляться во время самостоятельной работы студента, заключаясь в выходе за пределы формализованного задания полученного от преподавателя. В попытке сделать больше, нежели чем от тебя ожидается и требуется. Нередко в педагогической практике встречается такой настрой студентов, при котором они ищут тот минимум усилий и действий которых будет достаточно для получения положительной оценки. При этом зачастую под сокращение попадают этапы творческого решения задачи, выбора наиболее оптимальных вариантов (например, при выделении объектов и классов с учетом последующего расширения и модернизации программы).

Среди способов развития у студентов правильной мотивации можно выделить различные виды поощрения, вынесения на «доску почета», повсеместного признания авторитета студентов с правильной мотивацией увлеченных учебой, систематические рассказы об историях успеха известных ИТ-специалистов. Стоит также отметить, что правильная мотивация является одной из основных характеристик компетентного ИТ-специалиста.

Формирование мотивации к профессиональному совершенствованию у студентов можно осуществлять через участие в деятельности особого рода сту-

денческих объединений, олимпиадах, соревнованиях, конкурсах, выставках. Еще одним способом может быть объединение студентов в группы по профессиональным интересам через формирование высоко мотивированного актива, к которому притягиваются менее мотивированные студенты.

В упомянутых группах формируются важные для молодых людей социальные составляющие, такие как популярность и уважение, прямо пропорциональные успехам на пути к профессиональному совершенству, т.е. коллектив или сообщество студентов ценят друг друга за профессиональные компетенции, тем самым обеспечивая устойчивую мотивацию к профессиональному совершенствованию.

Информационно-содержательный компонент имеет своей целью формирование у будущих бакалавров целостной системы знаний, пониманий и умений. В качестве метода достижения целостности и системности содержания основной образовательной программы предлагается осуществлять последовательное согласование входных и выходных характеристик каждой дисциплины. Этот метод, реализуемый с использованием информационной системы кафедры, позволяет с минимальной трудоемкостью обеспечить согласованность содержательных модулей основной образовательной программы.

Проиллюстрируем эффективность данного метода через рассмотрение возможной последовательности действий преподавателей. Преподаватель дисциплины «Б3» третьего семестра заходит через персональный АРМ-преподавателя в информационную систему кафедры.

Первым делом он изучает «Карту базовых знаний», выбирает, и возможно добавляет собственные, содержательные модули, которые будут рассмотрены в рамках дисциплины «Б3». Затем он обозначает выходные характеристики дисциплины – перечень того что студенты будут знать, что будут понимать и уметь после освоения дисциплины «Б3».

После этого (а возможно и до), в одном из разделов АРМ преподаватель изучает суммарный перечень того что студенты должны знать, понимать, уметь до изучения дисциплины «Б3» (т.е. перечень выходных характеристик дисцип-

лин первого и второго семестра). В случае нахождения тех характеристик ЗПУ (знание, понимание, умение), которые являются входными по отношению к дисциплине «БЗ», преподаватель их выбирает и соотносит со своей дисциплиной. В противном случае в определенном разделе АРМ преподаватель оставляет своеобразные заявки на формирование необходимых ЗПУ. Также преподаватель может рассмотреть актуальные заявки на формирование ЗПУ оставленные преподавателями дисциплин идущих на старших семестрах.

Контроль и оценку степени интегрированности дисциплин можно осуществлять через расчеты, производимые через АРМ-менеджера по качеству. Так можно оценивать количество заимствований ЗПУ каждой дисциплины (т.е. в скольких дисциплинах выходная характеристика одной дисциплины была назначена входной характеристикой). Если у той или иной дисциплины нет связей с последующими или предыдущими – это сигнал, побуждающий к пересмотру ее содержания. Если долгое время остаются невыполненными заявки на формирование ЗПУ – это ситуация, требующая управленческого вмешательства менеджера по качеству обучения (ученый секретарь, заведующий кафедрой).

Как видно из приведенного примера, трудоемкость осуществления интеграции содержания основной образовательной программы распределяется равномерно между преподавателями благодаря эффективному использованию возможностей информационной системы кафедры.

Кроме осуществления междисциплинарных связей должны рассматриваться связи содержания образования с картой профессиональных компетенций. Т.е. необходимо постоянно оценивать степень достаточности содержания основной образовательной программы для того чтобы студенты могли демонстрировать наличие профессиональных компетенций в рамках выполнения самостоятельных работ.

Процессуально-детельностный компонент процесса подготовки имеет своей целью формирование профессиональных компетенций у будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии». В соответствие разработанной модели формирования профессиональных компетенций

процессуально-деятельностный компонент реализуется в большей степени через соблюдение педагогического условия непрерывности обращения к основным задачам профессиональной деятельности ИТ-специалиста, которое в свою очередь соблюдается при выполнении студентами проектов по индивидуальным заданиям в рамках каждой профессиональной или специальной дисциплины.

Предполагается, что преподаватели каждой учебной дисциплины (в особенности из общепрофессионального и специального цикла), изучив карту профессиональных компетенций бакалавра по направлению «Информационные системы и технологии», сформируют набор практических заданий, имеющих обязательный и/или факультативный статус. Особенностью каждого из заданий будет его соответствие тем или иным компонентам карты профессиональных компетенций. Например, формулировка задания «Вычислить значение интеграла ...» не соответствует карте компетенций, а вот «Написать программу рассчитывающую площадь поверхности крыла самолета ...» соответствует первой компетенции «Разработка программного обеспечения», хотя в обоих случаях происходит закрепление навыка вычисления интегралов в рамках дисциплины «Высшая математика».

В условиях ограничения времени отводимого на подготовку бакалавров особое значение приобретает соблюдение педагогического условия иерархичности профессиональных компетенций, в первую очередь усилия всех преподавателей направлены на формирование компетенции связанной с разработкой ПО и аппаратной части. Наряду с этим стоит соблюдение условия оптимизации содержания основной образовательной программы, когда каждая дисциплина предстает перед нами как стратегический временной и содержательный ресурс для формирования профессиональных компетенций.

Рефлексивно-оценочный компонент предназначен для оценки и корректировки работы по реализации трех предыдущих компонентов. В данном исследовании предлагается введение в учебный процесс дополнительной дидактической единицы – «факультативные индивидуальные проекты», содержание

которых согласовано с «картой профессиональных компетенций», а выполнение не является обязательным. Мотивацией для выполнения таких проектов является увеличение показателей «карты профессиональных компетенций» а также собственно мотивация к профессиональному совершенствованию.

Исходя из этого, становится возможным получать дополнительную оценку эффективности реализации мотивационно-целевого компонента модели через расчет:

- процентного отношения числа студентов взявших и выполнивших факультативные индивидуальные проекты к общему числу студентов группы;
- числовых характеристик динамики изменения показателей «карты профессиональных компетенций» группы студентов.

Оценка эффективности реализации информационно-содержательного и процессуально-деятельностного компонентов осуществляется за счет построения динамической карты профессиональных компетенций и динамической карты базовых знаний на уровне отдельного студента, группы, курса, всей кафедры.

Изменение показателей динамической карты компетенций для конкретного студента происходит за счет суммирования количества самостоятельно выполненных проектов по индивидуальным заданиям, в которых требовалось продемонстрировать освоенность определенных профессиональных компетенций. В динамической карте базовых знаний отражается история изученных студентом предметно-содержательных модулей и результаты промежуточного (от 0 до 100 баллов) и итогового контроля.

Жизнеспособность данной модели достигается за счет сбалансированного использования информационной системы кафедры, которая позволяет снять с преподавателя рутинную часть работы, в первую очередь связанной с обработкой индивидуальной информации о каждом студенте за значительный интервал времени. Кроме этого выделение количественно измеряемых управляемых параметров с возможностью контроля текущих значений через информационную систему способствует лучшему достижению образовательных целей.

Индивидуальный подход к студентам [49, 64, 73-75, 97, 99, 101] реализуется благодаря использованию динамических карт компетенций и карт знаний, которые благодаря информационной системе формируются на уровне отдельного студента, отображая его индивидуальную образовательную траекторию или на уровне студенческой группы, позволяя преподавателю корректировать подачу материала для различных групп. Так на фрагменте, приведенном на рисунке 2.3 видно, что студент имеет среднестатистический для студентов данной кафедры уровень сформированности первой компетенции, низкий уровень по второй, третьей и четвертой. Это может отражать профессиональные интересы данного студента, т.е. можно с высокой вероятностью сказать, что разрабатывать программное обеспечение для него интереснее или проще, по сравнению с остальными профессиональными задачами.

Преподаватель, взглянув на представленную карту компетенций, может, используя имеющийся опыт студента, мотивировать его на выполнение по-сильной факультативной задачи. Например, написание высокопроизводительной программы осуществляющей обработку видео потока на языке C, с использованием вставок кода на языке ассемблера.

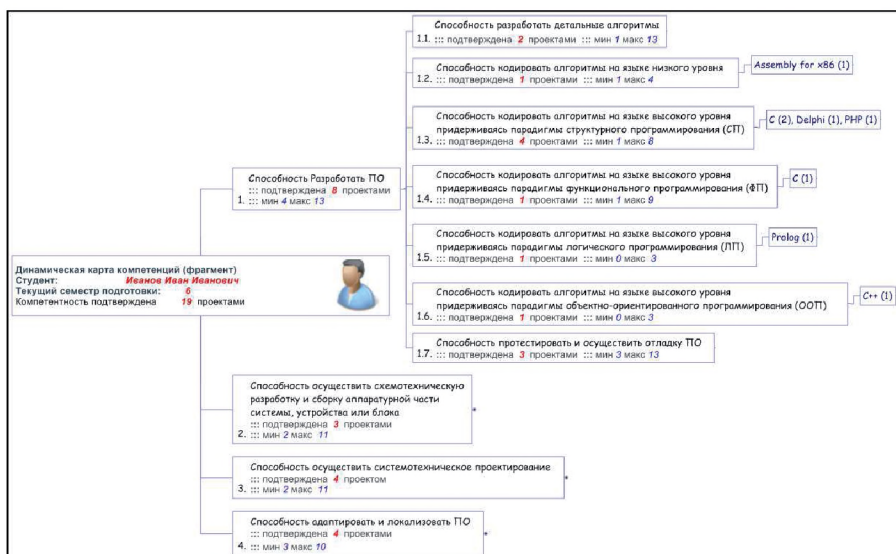


Рис. 2.3. Динамическая карта компетенций (фрагмент), уровень студента

В какой-то степени динамическая карта компетенций является аналогом портфолио или электронного портфеля студента [25]. В дальнейшем планируется дополнять индивидуальную информацию о каждом студенте за счет размещения его психологического портрета (например, полученного в ходе прохождения специальных тестов). Тогда преподаватель, зная об особенностях восприятия учебной информации данным студентом, сможет помочь ему в выборе индивидуального познавательного пути.

В тоже время, динамическая карта знаний позволяет более детально обозначить образовательную траекторию и успешность ее прохождения для каждого студента. Особое значение данная карта приобретает в условиях существования дисциплин по выбору студента. Преподаватель, отмечая неуспеваемость студента по своей дисциплине, может взглянуть на его динамическую карту знаний и определить пробелы при изучении более ранних дисциплин, которые могли повлиять на это.

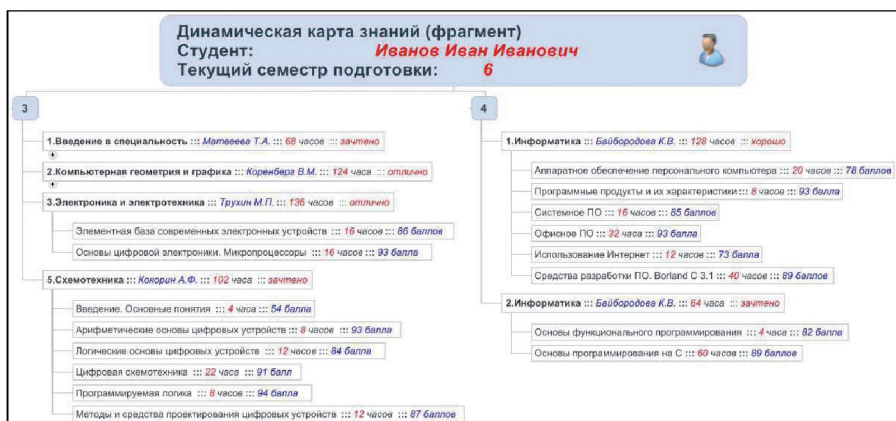


Рис. 2.4. Динамическая карта знаний (фрагмент), уровень студента

Также стоит отметить, что динамическая карта знаний является логическим дополнением рейтинговой системы оценки знаний, неоднократно описанной в трудах отечественных ученых-педагогов [30, 77, 78].

Программно-методическое обеспечение модели осуществляет информационная система выпускающей кафедры, основные модули которой представляют собой автоматизированные рабочие места преподавателя, студента и менеджера по качеству обучения (заведующего кафедрой, ученого секретаря) см. рис. 2.1.

В рамках проведенного исследования были реализованы следующие модули Информационной системы выпускающей кафедры:

- кабинет дипломника (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2009614126);
- проверки оригинальности студенческих отчетов;
- управления ликвидацией задолженностей студентов.

Рассмотрим более подробно описание каждого модуля в отдельности. Описываемые модули в настоящее время внедрены и используются в учебном процессе кафедры «Информационные системы и технологии» УГТУ–УПИ.

1) Модуль «Кабинет дипломника».

Данный модуль состоит из автоматизированного рабочего места (АРМ) лиц ответственных за проведение дипломирования на кафедре (преподавателя-руководителя дипломных проектов студентов, ученого секретаря и студента-дипломника.

Студент, авторизуясь в соответствующем разделе Веб-сайта кафедры, видит информацию, представленную на рисунке 2.5. На фоне общего графика дипломирования студент видит список актуальных, именно для него предложенных задач, с установлением крайнего срока выполнения. Отображение списка актуальных задач напоминает персональный органайзер студента, организуя и дисциплинируя его. Данный интерфейс не только предполагает ввод студентом некоторых данных (тема дипломной работы, электронная версия отчета, контактные данные и др.). Также он предоставляет студенту некоторые полезные сервисы: возможность просмотра методических материалов, контактных данных преподавателя, возможность распечатать бланки документов с подставленными персональными данными (например, титульный лист и бланк задания на дипломный проект).

КАФЕДРА

ИСиТ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Бушков Александр Евгеньевич

Войти

Выход

Введите запрос

отправить

перейти к разделу

АБИТУРИЕНТУ

СТУДЕНТУ

ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

ВЫПУСКНИКИ

РЕСУРСЫ

УРАЛМУЛЬТИМЕДИАЦЕНТР

Вы здесь: Главная — Студенту — Кабинет дипломника

[Вернуться к списку задач](#)

[Тема дипломной работы](#)

[Руководители](#)

[Отчет по УИРС](#)

[Замечания по УИРС](#)

[Задание на практику](#)

[Гарантийное письмо](#)

[Место практики](#)

[Отчет по практике](#)

[Презентация](#)

[Полученные замечания](#)

[Вопросы к ГОС экзамену](#)

[Мои контактные данные](#)

[Методика по оформлению диплома \(исправленная\)](#)

Показать все

16 Фев

29 Фев

02 Мар

09 Мар

16 Мар

23 Мар

30 Мар

06 Апр

Продип. практика

ГОС

Список актуальных задач

Задача	Выполнить до	Статус
Заполнить, совместно с руководителем бланк задания на УИРС и сдать его на кафедру в Т-303 Зое Алексеевне или Роману Николаевну	01.11.2009 38 дней	

Список руководителей

№	ФИО	e-mail, t.	свободных мест
1	Альперин Михаил Исаакович доцент	alp@ural.ru, alp@i@mail.ru	0
2	Берлина Иван Николаевич преп.	ibflasher@gmail.com	0

Рис. 2.5. Кабинет дипломника. Интерфейс студента

Сотрудник кафедры, ответственный за ход дипломирования, через свой интерфейс, фрагмент которого изображен на рисунке 2.6., может назначать общие для всех и индивидуальные задачи, представить подробное описание для каждой из них, вводя дату крайнего срока сдачи результатов. Тем самым, применив минимум усилий, он способен оказать управляющее, организующее и направляющее воздействие на деятельность всех студентов-дипломников одновременно. Аналогичное мероприятие можно было бы проделывать и без помощи информационной системы, организовав личную встречу с каждой из групп, диктуя под запись необходимые указания. Это, может быть, несложно сделать, когда количество дипломников на кафедре не превышает двух десятков, и гораздо сложнее, когда их число превышает сотню человек.

Пользователь: Администратор

Справочник событий для дипломников

Добавить

Крайний срок сдачи	Наименование действия	
01.10.2009	<p>Скачать бланк заявления на утверждение руководителя диплома, заполнить, подписать и сдать на кафедру методисту Зое Алексеевне (ауд. Т-903). !!!Темы2009, методичка по выбору тем!!! Если Вы выполняете диплом на предприятии Вам также нужно закрепиться за руководителем кафедры (выбирать тех кто не предлагает свои темы студентам). Все кто не закрепятся за руководителем диплома в установленные сроки будут закреплены за руководителями в случайном порядке, по остаточному принципу. По вопросу дистанционного закрепления за руководителем звонить Климову Роману Николаевичу.</p>	<div>редактировать</div> <div>удалить</div>
01.11.2009	<p>Заполнять, совместно с руководителем бланк задания на УИРС и сдать его на кафедру в Т-903 Зое Алексеевне или Роману Николаевичу</p>	<div>редактировать</div> <div>удалить</div>

Добавить

Рис. 2.6. Кабинет дипломника. Интерфейс сотрудника, ответственного за ход дипломирования

Учитывая широкие возможности информационных технологий можно контролировать, что каждый студент ознакомился с той или иной назначенной задачей, анализируя время размещения задачи и дату последнего авторизованного входа студента.

Используя введенные студентом данные, можно легко генерировать необходимую для кафедры документацию. Например, обязав студентов вводить название и адрес организации, на которой будет проходить преддипломная практика можно мгновенно получать документ «В приказ по преддипломной практике».

Сотрудник кафедры, ответственный за ход дипломного проектирования может получать обратную связь, контролировать выполнение студентами назначенных им заданий через соответствующие экраны своего интерфейса, представленные на рисунке 2.7. и 2.8. В случае, представленном на рисунке 2.7., можно получить визуальное представление обо всех дипломниках, останавливаясь на тех, у кого выставлена красная пиктограмма напротив текущего статуса, для того чтобы принять какие-то индивидуальные меры воздействия.

Мониторинг хода дипломирования

№ Фамилия и Имя студента

Утвердить руководителем

Задание на УИРС

ИТ-45010ди

1	Биктагиров Руслан	✓	!	3 раза, последний 111 дня назад
2	Васьков Александр	✓	!	8 раза, последний 89 дня назад
3	Ермаков Олег	✓	!	11 раза, последний 61 дня назад
4	Ильиных Марина	✓	!	14 раза, последний 54 дня назад
5	Климин Павел	✓	✓	25 раза, последний 63 дня назад

Рис. 2.7. Кабинет дипломника. Интерфейс сотрудника, ответственного за ход дипломирования студентов кафедры

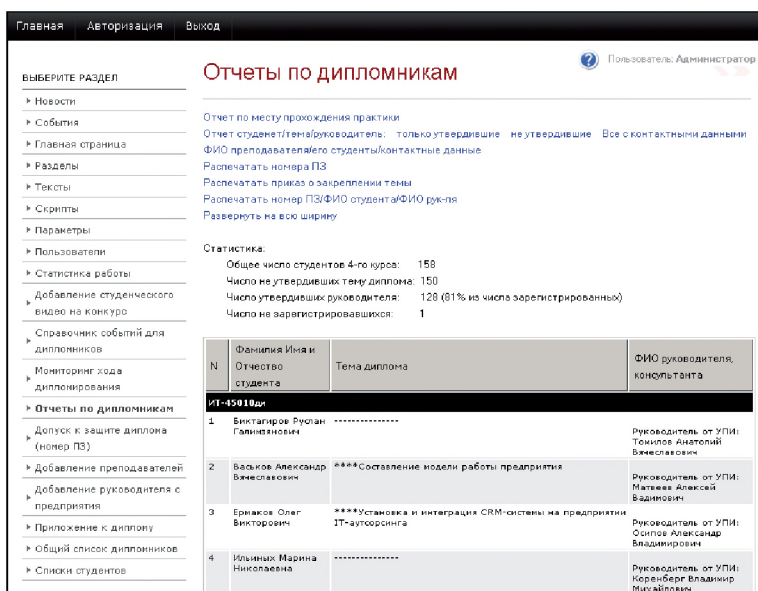


Рис. 2.8. Кабинет дипломника. Интерфейс сотрудника, ответственного за ход дипломирования студентов кафедры

Кроме этого, сотрудник может утвердить некоторые действия, произведенные студентом, например, формулировку темы дипломной работы. После чего студент не сможет ее больше изменять и она будет использоваться для составления различных документов. С помощью этого интерфейса легко получить список утвержденных на кафедре тем дипломных работ не обременяя дополнительным трудом ученого секретаря кафедры.

Преподаватели, являющиеся руководителями дипломных проектов студентов, могут заходить и редактировать через свой интерфейс карточку своих студентов-дипломников, представленную на рисунке 2.9.

Также руководитель может найти персональные контактные данные своего студента, если тот отклонился от установленного графика.

Кабинет руководителя диплома

1. ФИО студента: Климин Павел Анатольевич

2. Группа: ИТ-45010ди

3. Тема диплома: [edit](#) [cancel](#)

!!! Не утверждено !!!

Лазерный тир на микроконтроллере

4. Руководители: [edit](#) [cancel](#)

Утверждено

4.1. Руководитель от УПИ: Демешко Петр Дмитриевич

Утвердить задание на УИРС:

Утверждено [UNCHECK](#)

Готовность к преддипломной практике:

!!! Не утверждено !!! [CHECK](#)

5. Ссылка на загруженный отчет по УИРС: (Мб)

6. Замечания по УИРС:

7. Ссылка на загруженный бланк задания: (Мб)

8. Ссылка на загруженное гарантийное письмо с предприятия: (Мб)

9. Место прохождения практики:

10. Контактный телефон: 89506459838

11. Адрес электронной почты: klimin1985@mail.ru

Рис. 2.9. Кабинет дипломника. Интерфейс руководителя

2) Модуль «Проверки оригинальности студенческих отчетов».

Данный модуль предназначен для преподавателей кафедры и позволяет выявить и отобразить визуально степень плагиата студенческого отчета путем сравнения его со всеми ранее сданными на данной кафедре отчетами.

Проблема списывания при сдаче курсовых проектов, домашних заданий и любых других письменных отчетов существенно отражается на качестве подготовки студентов. Более того, факт бездумного списывания и сдачи студенческого отчета дискредитирует оценочные показатели. И здесь необходимо констатировать, что если бы каждый студент действительно самостоятельно выполнял свои задания с первого по пятый курс, то это существенно повысило бы квалификационный уровень выпускников.

Разработанный модуль призван максимально снизить время, затрачиваемое преподавателем на выявление факта списывания. Так, уже через несколько секунд после загрузки электронной версии студенческого отчета в соответствующем модуле информационной системы кафедры (рисунок 2.10.), преподаватель увидит наиболее схожие студенческие отчеты с указанием доли заимствованных разделов и сможет сам решить принять данный отчет у студента или нет.

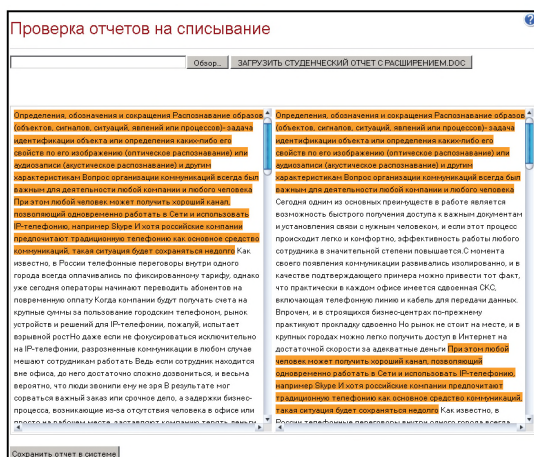


Рис. 2.10. Модуль проверки студенческих отчетов на предмет списывания

3) Модуль «Управления ликвидацией задолженностей студентов».

Очень важно иметь оперативную информацию о состоянии несоблюдения учебного графика, как всеми студентами кафедры, так и отдельным студентом. Так на рисунке 2.11 представлен фрагмент данного интерфейса при выборе одного из курсов (в данном примере четвертого курса). Здесь руководитель кафедры может посмотреть средний балл каждого студента, количество академических задолженностей, а также в случае необходимости перейти к подробной информации по одному из студентов.

Общее число студентов 107

№ п/п	ФИО	Кол-во долгов	Средний балл
ИТ-46011			
1	Балеевских Алексей Викторович	2	3.63
2	Грачев Дмитрий Александрович	0	4.89
3	Дарьин Андрей Германович	1	3.38
4	Дегтярев Дмитрий Сергеевич	1	3.63
5	Зайкова Анастасия Юрьевна	0	4.84
6	Злыгостева Яна Андреевна	1	3.89
7	Киселёв Дмитрий Алексеевич	3	3.55
8	Кожихова Наталья Сергеевна	4	4.05
9	Немчинов Кирилл Андреевич	1	3.9
10	Осинцев Игорь Сергеевич	0	4.35
11	Ронашкова Оксана Игоревна	1	3.75
12	Рунцевич Ксения Андреевна	0	5
13	Рябцев Игорь Вадимович	4	4.74
14	Селихов Арсений Викторович	4	4.05
15	Семукhov Виктор Владимирович	2	4.11
16	Скоробогатова Евгения Андреевна	0	4.53
17	Султанов Дмитрий Альбертович	6	3.29
18	Урывский Корней Александрович	2	3.63
19	Чайковский Сергей Михайлович	7	3.37
ИТ-46011д			
1	Алдырев Роман Борисович	6	3.73
2	Антипин Александр Сергеевич	5	3.17
3	Афонин Владимир Александрович	2	3.92

Рис. 2.11. Модуль управления задолженностями студентов

Список студентов у которых долг по дисциплине: Информационные технологии

Для всех групп ([отправить сообщение о пересдаче](#))

№	ФИО студента	группа
1	Гальчук Виктор Игоревич	ИТ-28011
2	Галимзянова Виктория Фаритовна	ИТ-28011д
3	Исмаилов Артур Аликович	ИТ-28011д
4	Куньшиков Сергей Михайлович	ИТ-28011д
5	Савинов Алексей Александрович	ИТ-28011д
6	Ушаков Михаил Станиславович	ИТ-28011д
7	Яшина Анастасия Александровна	ИТ-28011д
8	Гиниятов Владислав Ленурович	ИТ-28011да

Рис. 2.12. Модуль управления ликвидацией задолженностей студентов.

Список должников по дисциплине

На следующем экране (рисунок 2.12.) методист кафедры может просмотреть список должников по той или иной дисциплине и в случае необходимости отправить электронные сообщения о пересдаче с указанием времени и места именно должникам по этой дисциплине.

Для того, чтобы проанализировать успеваемость студентов, можно воспользоваться динамическим графиком успеваемости (рисунок 2.13.), который обновляется каждую неделю и отображает распределение оценок внутри группы. Эта информация может понадобиться преподавателю, который собирается проводить занятия с данной группой, для того чтобы оценить их средний уровень и скорректировать уровень притязаний к данным студентам. Также низкое число отличников в группе может служить определенным сигналом для того, чтобы выяснить причины этого «ненормального» явления (с точки зрения закона нормального распределения оценок).

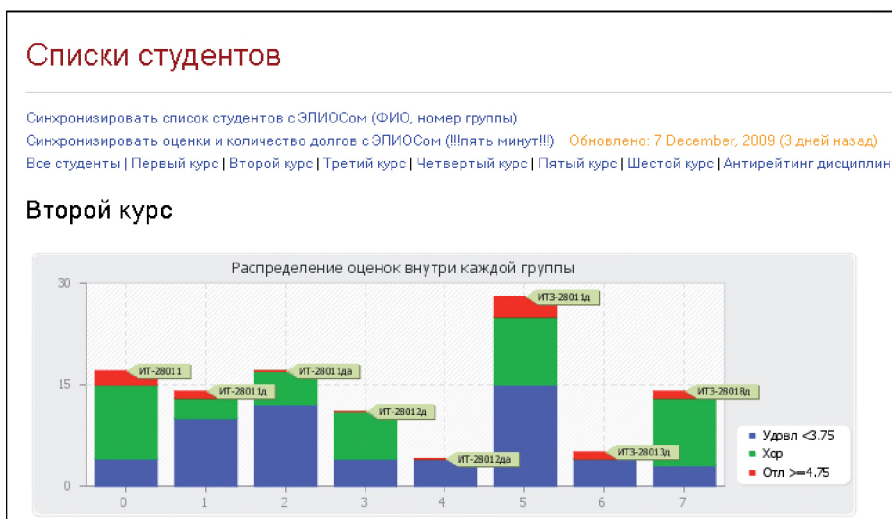


Рис. 2.13. Модуль управления ликвидацией задолженностей студентов.

Распределение оценок

На каждой выпускающей кафедре обучается значительное число студентов и почти невозможно держать в голове индивидуальную ситуацию каждого из них. Ситуацию с количеством задолженностей стоило бы учитывать каждому из преподавателей и сотрудников деканата для осуществления комплексного воспитательного воздействия на студента. Для осуществления этой цели создан экран с персональными данными студента, представленный на рис. 2.14. Этот экран является первым приближением динамической карты знаний, которая была описана ранее. На данный момент не хватает информации о результатах промежуточного контроля по каждой из дисциплин, который бы отображал то, насколько успешно студент освоил тот или иной содержательный модуль учебной дисциплины. По мнению автора, процесс разбиения каждой учебной дисциплины на модули с обязательным тестированием будет происходить постепенно, учитывая большую инертность образовательной системы.

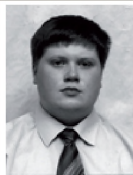
Оценки студента Новиков Александр Игоревич (ИТ-45011д)					
		Количество долгов 1 Семестр обучения 7 Дата рождения: 08 февраля 1986 года			
Сем.	1	2	3	4	5
1	Введение в специальность	Геометрия и алгебра	Инженерная графика	Иностранный язык	Информатика
	Зачет	3, Зачет (4)	5	Зачет	5
2	Иностранный язык	Информатика	Информационные технологии	Культурология	Математический анализ
	Зачет	Зачет	4	4	3
3	Иностранный язык	Информатика	Информационные технологии	Математический анализ	Физика
	Зачет	Зачет	Зачет (5)	3	4, Зачет
4	Дискретная математика	Иностранный язык	Методы оптимизации и нелинейное программирование	Методы финансовых расчетов	Мультимедиа технологии
	4	3	Зачет	3	Зачет

Рис. 2.14. Модуль контроля успеваемости студентов.

Выводы по второй главе

1. Характерной особенностью ИТ-профессии является то, что профессионал в данной области должен обладать в той или иной мере компетенциями во всем спектре основных технологий. При этом очевидно, что уровень владения конкретной технологией может существенно меняться в зависимости от вида деятельности. Причем если состав компетенций выпускников различных профилей подготовки по отношению к основным информационным технологиям практически идентичен, то уровень компетентности в конкретной технологии может отличаться существенным образом.

2. Структура профессиональных компетенций должна обладать следующими свойствами:

- баланс между общностью формулировок (обеспечивающей длительный срок использования модели) и их конкретностью (необходимой для формирования и измерения компетенций);
- баланс между полнотой охвата возможных видов деятельности ИТ-специалиста и количеством компетенций (влияющим на их применимость и измеряемость в педагогической практике).

3. Сравнение профессионального уровня бакалавра подготовленного на основе международных рекомендаций Computing Curricula 2005 с уровнем, заложенным в предложенной иерархии профессиональных компетенций, позволяет отметить следующее:

- В международных рекомендациях происходит строгое разделение профилей подготовки, которые мы постарались гармонично объединить. А именно, разработкой аппаратной части в их интерпретации может заниматься только студент направления Electrical Engineering. В тоже время разрабатывать программное обеспечение будет выпускник направления Computer Science (в том числе и для аппаратного обеспечения разработанного предыдущим выпускником), а вот использовать и адаптировать программное и аппаратное обес-

печение будут выпускники направлений Information Systems и Information Technology.

- Представляется, что строгое разделение профилей подготовки в рекомендациях международного сообщества АСМ неслучайно. Подобное разделение позволяет крупным компаниям сохранять свое преимущество на рынке, когда отдельный выпускник вуза не может самостоятельно разработать конкурентно способный продукт, в то же время, находясь в структуре компании, такой неполноценный бакалавр сможет приносить работодателю пользу. Это предположение подтверждается тем, что ситуация со строгим разделением характерна не для всех вузов (например, Массачусетский институт технологий совмещает на одном факультете направления Electrical Engineering и Computer Science).

- Предложенная в данном исследовании иерархия профессиональных компетенций, на наш взгляд, соответствует отечественной традиции заключающейся в фундаментальности и универсальности подготовки. Наряду с этим мы считаем, что подготовка бакалавров, способных самостоятельно разрабатывать и адаптировать информационные технологии является одним из способов достижения цели, поставленной президентом России, заключающейся в переводе российской экономики из сырьевой сферы в область высоких технологий.

4. Реализацию предложенной модели формирования профессиональной компетентности обеспечивают выявленные педагогические условия, среди которых:

- условие иерархичности профессиональных компетенций бакалавра по направлению «Информационные системы и технологии»;

- интеграции содержания учебных дисциплин в последовательности основной образовательной программы;

- оптимизации содержания профессиональных и специальных дисциплин для одновременного формирования нескольких профессиональных компетенций в рамках одной дисциплины;

– условие непрерывности обращения к основным задачам профессиональной деятельности ИТ-специалиста.

5. Отсутствие однозначного механизма оценивания результатов обучения на основе традиционных средств контроля приводит к субъективизму, неопосредованности оценок и, как следствие, к их девальвации. Принципиальные изменения сложившейся практики оценивания возможны только на основе перехода от субъективного оценивания к объективному измерению знаний обучаемых, к обработке результатов с помощью математических методов с последующим определением характеристик точности и надежности полученных результатов. Реализации такого подхода соответствует предложенная в данном исследовании модель формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии». Поскольку оценка качества результатов образовательного процесса требует обработки большого объема информации, особую востребованность приобретают информационные системы, позволяющие автоматизировать этот процесс, представить его наглядно, а также осуществить прогнозирование изучаемого явления. Разработанные в рамках проведенного исследования модули информационной системы выпускающей кафедры можно рассматривать в качестве практической реализации данной потребности.

ГЛАВА 3

Организация опытно-поисковой работы, оценка и анализ ее результатов

Опытно-поисковая работа заключалась в оценке педагогической целесообразности (состоятельности) разработанной модели формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии», которая осуществлялась в три этапа: констатирующий, формирующий и контрольно оценочный. На констатирующем этапе опытно поисковой работы выявлялось состояние проблемы формирования профессиональных компетенций у студентов ИТ-специальностей [48]. Для этого в 2005 году было проведено анкетирование и интервьюирование 3-х групп респондентов: представителей рынка труда, выпускников ИТ-специальностей и преподавателей.

В первую группу респондентов вошли начальники служб управления персоналом, ведущие инженеры, руководители ИТ-служб крупных екатеринбургских банков (Сбербанк России, Уральский банк реконструкции и развития, СКБ банк и др.), Веб-студий (Визуальная механика, Futurmasters и др.), разработчиков программного обеспечения (Айдеко). Кроме этого, учитывалось мнение членов ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий АП КИТ высказанное на конференции «Преподавание информационных технологий в Российской Федерации 2005», среди которых были сотрудники Apple, 1С, IBM, Intel, Microsoft, Лаборатория Касперского, Яндекс и др. Около 90% опрошенных отмечают отсутствие у большинства выпускников ИТ-специальностей навыка самостоятельной разработки программ или выполнения проектов.

Во вторую группу респондентов вошло 82 выпускника направления подготовки «Информационные системы и технологии» двух крупнейших технических ВУЗов Свердловской области (УрГУ и УГТУ-УПИ). Почти 85% отмечают, что большинство практических профессиональных навыков они приобрели самостоятельно, во внеучебное время или после окончания ВУЗа, на работе. Во

время обучения 72% респондентов испытывали недостаток информации о связи преподаваемых теоретических, абстрактных информационных модулей с «контекстом» возможной профессиональной деятельности,

Третья группа респондентов была представлена руководством кафедр и преподавателями УГТУ-УПИ, осуществляющими подготовку студентов ИТ-специальностей.

По результатам анкетирования было установлено:

– информационные технологии в образовательном процессе вуза используются бессистемно;

процесс обучения ориентирован на усвоение содержания учебных дисциплин, а не на умение решать профессиональные задачи на междисциплинарном уровне, не на имитационное моделирование профессиональной деятельности, развитие профессиональной культуры.

На формирующем этапе были осуществлены действия, направленные на повышение квалификационного уровня дипломных проектов/работ (далее мы будем употреблять термин дипломная работа). Это является одной из задач формирования профессиональной компетентности любого направления подготовки, в том числе в области информационных систем и технологий. Была разработана методика измерения уровня сформированности профессиональных компетенций.

Опытно-поисковая работа проходила в рамках дисциплины «Учебно-исследовательская работа студента», а также в процессе учебной, технологической, преддипломной практик и дипломирования. Проиллюстрируем ход эксперимента по апробации модели формирования профессиональной компетентности (см. рис.2.2.) на примере дидактического воздействия на процесс выполнения выпускных квалификационных работ (ВКР).

Существующий подход к оценке проделанной студентом ВКР имеет высокую степень субъективности, которую не удастся сгладить за счет усреднения оценок всех членов государственной аттестационной комиссии. В связи с этим, в данной работе предлагается использовать анализ структуры

проделанной студентом ВКР, рассматривая ее через призму иерархии профессиональных компетенций бакалавра по направлению «Информационные системы и технологии». Для количественного выражения приоритета различных видов дипломных работ был использован метод экспертных оценок. В качестве экспертов выступали члены государственной аттестационной комиссии, известные авторитетные специалисты.

Было выделено 5 тематических направлений дипломных работ, каждому из которых был назначен весовой коэффициент p_i , где $i \in [1,5]$,

$$\sum_{i=1}^5 p_i = 1,$$

а коэффициенты $g_{ij} = p_i \cdot k_{ij}$ отражают квалификационную дифференциацию отдельных аспектов дипломных работ внутри каждого направления. Значения p_i и k_{ij} , определенные экспертами, приведены в табл. 3.1.

Весовые коэффициенты направлений ВКР

Таблица 3.1

1. Разработка ПО	$p_1 = 0.3$
1.1. Разработка детальных алгоритмов	$k_{11} = 0.5$
1.2. Кодирование алгоритмов на языке низкого уровня	$k_{12} = 0.2$
1.3. Кодирование алгоритмов на языке высокого уровня придерживаясь парадигмы структурного программирования (СП)	$k_{13} = 0.2$
1.4. Кодирование алгоритмов на языке высокого уровня придерживаясь парадигмы функционального программирования (ФП)	$k_{14} = 0.3$
1.5. Кодирование алгоритмов на языке высокого уровня придерживаясь парадигмы логического программирования (ЛП)	$k_{15} = 0.35$
1.6. Кодирование алгоритмов на языке высокого уровня придерживаясь парадигмы объектно-ориентированного программирования (ООП)	$k_{16} = 0.4$
1.7. Тестирование и отладка ПО	$k_{17} = 0.1$
2. Способность осуществить схемотехническую разработку и сборку аппаратурной части системы, устройства или блока	$p_2 = 0.25$
2.1. Разработка средства сопряжения (с ISA, PCI, Centronics, COM, USB или др.)	$k_{21} = 0.1$
2.2. Разработка функциональной схемы	$k_{22} = 0.04$
2.3. Разработка принципиальной схемы	$k_{23} = 0.1$
2.4. Расчет параметров принципиальной схемы	$k_{24} = 0.12$
2.5. Выбор элементной базы	$k_{25} = 0.08$
2.6. Разработка сборочных чертежей	$k_{26} = 0.08$

2.7. Сборка и пайка	$k_{27} = 0.08$
2.8. Устранение неисправностей и отладка	$k_{28} = 0.08$
3. Системотехническое проектирование	$p_3 = 0.25$
3.1. Проектирование системного ПО	$k_{31} = 1$
3.2. Проектирование прикладного ПО	$k_{32} = 1$
3.3. Проектирование сети ЭВМ	$k_{33} = 0.6$
4. Адаптация и локализация ПО	$p_4 = 0.15$
4.1. Системное администрирование	$k_{41} = 0.6$
4.2. Адаптация и локализация корпоративной информационной системы	$k_{42} = 1$
4.3. Адаптация и локализация системы управления производством	$k_{43} = 1$
4.4. Адаптация и локализация ПО	$k_{44} = 0.6$
5. Прикладное исследование	$p_5 = 0.05$

Далее представим способ определения интегрального квалификационного показателя W_n конкретного дипломного проекта n

$$W_n = \frac{1}{0.3} \cdot \sum_{i,j} g_{ij} \cdot h_{ij}(n)$$

где $h_{ij}(n) \in \{0,1\}$ – индикатор соответствия дипломной работы n позиции ij табл.

3.1. Выборочные значения $h_{ij}(n)$ и итоговые значения W_n для нескольких направлений дипломных работ приведены в табл. 3.2. Поясним процедуру заполнения табл. 3.2. на примере дипломной работы №1, которая относится к первому тематическому направлению: «Разработка программного обеспечения». В работе была представлена разработка нетривиального алгоритма, кодирование которого проводилось в рамках парадигмы функционального программирования, и завершилось тестированием и отладкой программы. В соответствии с определением $h_{ij}(1)$ в трех позициях первой строки были выставлены значения 1, в остальных – 0. Тема дипломного проекта № 3 отнесена к третьей группе: «Системотехническое проектирование» (подпункт «3.2. Проектирование прикладного программного обеспечения»). Отсюда понятно происхождение одной единицы в соответствующей строке.

Очевидно, что квалификационный показатель W_n является динамическим, его значение меняется по ходу выполнения ВКР. Для мониторинга двухкомпонентного вектора текущего состояния объектов дидактического воздействия в автоматизированном рабочем месте (АРМ) менеджера по качеству обучения представлены методические рекомендации с соответствующим программным модулем по вычислению динамического значения первого компонента W_n (по направлениям и содержанию дипломных работ) и аналогичные материалы для определения второго компонента по контрольным точкам графика дипломирования (суммарное количество дней несоблюдения графика) с программным модулем «Кабинет дипломника».

Таблица 3.2

Фрагмент расчета квалификационного показателя дипломного проекта (работы)

№ дипломной работы		1. Разработка ПО								3. Системотехническое проектирование				5. Прикладное исследование	Квалификационный показатель
n	P ₁	g ₁₁	g ₁₂	g ₁₃	g ₁₄	g ₁₅	g ₁₆	g ₁₇	P ₃	g ₃₁	g ₃₂	g ₃₃	P ₅	W _n	
	0,3	0,15	0,06	0,06	0,09	0,105	0,12	0,03		0,25	0,25	0,25			0,15
1		1	0	0	1	0	0	1		0	0	0	0	0,90	
2		1	0	0	1	0	0	1		0	0	0	0	0,90	
3		0	0	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0,83	
4		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	1	0,16	

Для того чтобы мотивировать студентов выполнить в установленный срок задачу, например, первой контрольной точки в «Кабинете дипломника» приводится информация о количестве человек, у которых тот или иной препо-

даватель может осуществлять руководство дипломным проектом и сообщение о том, что неопределившихся в срок ожидает распределение в случайном порядке. График контрольных точек, включающий общие и индивидуальные задачи (те, что назначены руководителем диплома), срок выполнения и текущий статус, доступный через «Кабинете дипломника», представляют собой четкое мотивирующее воздействие. На протяжении всего периода дипломирования менеджер по качеству обучения стремится приблизить компоненты векторов текущего состояния объектов дидактического воздействия к оптимальным значениям через непрерывный контроль с помощью инструментария своего автоматизированного рабочего места в общей информационной системе выпускающей кафедры.

А теперь, проиллюстрируем ход все того же эксперимента, опираясь на модель системы управления формированием профессиональных компетенций (см. рис. 2.1). Заведующий кафедрой определяет ВЦУ (вектор целей управления) студентами пятого курса, в котором желаемыми параметрами являются своевременная и систематическая работа и соответствие дипломных работ профилю специальности. Менеджер по качеству обучения уточняет УП (управляемые параметры) полученного вектора целей, так УП-1 определяется как суммарное количество дней несоблюдения графика контрольных точек по всем студентам (стремится к нулю), а УП-2 определяется как процент дипломных работ прошедших процедуру экспертного утверждения (стремится к 100%). В соответствии с этим в АРМ менеджера по качеству обучения вводятся следующие составляющие ООП: общий график контрольных точек дипломирования и методические указания по направлениям и содержанию дипломных работ.

В качестве косвенных управляющих воздействий (КУВБА) производилась беседа с преподавателями, в ходе которой оглашались методические указания по направлениям и содержанию дипломных работ, и пожелание начать работу с дипломниками в начале четвертого года обучения, логически соотнеся теоретическую и практическую составляющие с дисциплиной УИРС (учебно-исследовательская работа студента) и преддипломной практикой.

В качестве косвенного управляющего воздействия (КУВБА) на студентов было – доведение через АРМ студента списка из 22 потенциальных руководителей дипломных проектов с количеством свободных мест (не более 8 на каждого) и сообщение в описании контрольной точки о том, что неопределившихся в срок ожидает распределение в случайном порядке. График контрольных точек, включающий общие и индивидуальные задачи (те, что назначены руководителем диплома), срок выполнения и текущий статус, доступный через АРМ-студента представляет собой косвенное адресное управляющее воздействие (КУВА). Менеджер по качеству стремился приблизить вектор ошибки управления (ВОУ) к нулевому значению, осуществляя различные управляющие воздействия и отслеживая вектор текущего состояния (ВТС).

Предложенный подход был использован для оценки ВКР двух групп выпускников: 2008 г.(86 человек) и 2009 г. (87 человек). Поскольку по отношению к выпускникам 2009 г. были предприняты целенаправленные действия по управлению формированием профессиональных компетенций на основе иерархической модели, эту группу выпускников будем считать экспериментальной, а группу выпускников 2008 г. – контрольной.

Отметим, что все студенты проходили подготовку по направлению «Информационные системы и технологии» у одних и тех же преподавателей и имели схожее распределение семестровых оценок. На контрольно-оценочном этапе проводился анализ данных полученных в ходе формирующего этапа эксперимента, основные характеристики приведены в табл. 3.3. Наиболее существенным показателем является значение суммы, которое представляет собой интегральную характеристику уровня дипломных работ выпускников кафедры за определенный год. Таким образом, можно констатировать значительное увеличение интегрального показателя квалификационного уровня дипломных работ (в **1,5 раза**) студентов экспериментальной группы относительно контрольной.

Для обработки экспериментальных данных был использован профессиональный пакет прикладных программ Mathematica 6 (Wolfram Research, USA), с

помощью которого построены графики распределения количества ВКР по значениям квалификационного показателя контрольной и экспериментальной группы, представленные на рис. 3.1.

Таблица 3.3

**Статистические характеристики квалификационного уровня W_n
дипломных работ студентов контрольной группы 2008 г.
и экспериментальной 2009 г.**

	2008 г.	2009 г.
Объем выборки, n	86	87
Минимум	0,033	0,100
Максимум	0,900	1,000
Интервал (размах)	0,867	0,900
Сумма, $\sum W_n$	32,967	49,717
Среднее	0,383	0,571
Медиана	0,300	0,500
Мода	0,300	0,950
Дисперсия	0,036	0,102
Среднее отклонение	0,156	0,288
Стандартное отклонение	0,189	0,320
Экссесс	0,402	-1,562
Корреляция	0,387	

Из рис. 3.1 видно как максимум графика распределения контрольной группы переместился в область высокого значения квалификационного показателя на графике экспериментальной группы.

Для дальнейшей оценки экспериментальных данных было проведено разбиение значений показателя W_n на три уровня: низкий – $W_n \leq 0.4$, средний – $0.4 < W_n \leq 0.8$ и высокий – $W_n > 0.8$.

Гистограмма, приведенная на рис. 3.2. подчеркивает различие распределений значений W_n контрольной и экспериментальной групп.

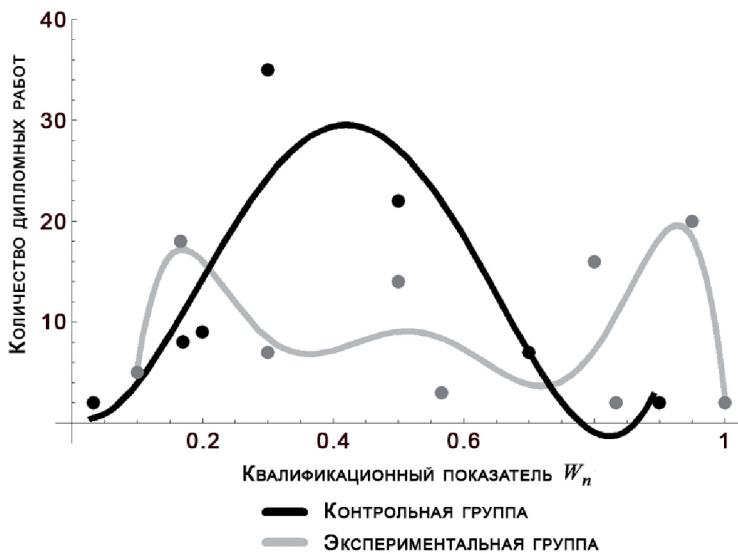


Рис. 3.1. Распределение ВКР по значениям W_n

Дополнительную проверку объективности результатов педагогического эксперимента обеспечивает критерий статистической проверки гипотез χ^2 . В качестве нулевой принималась гипотеза: различие в результатах контрольных и экспериментальных групп объясняется целиком случайными причинами. Эмпирическое значение критерия χ^2 вычислялось по формуле

$$\chi^2 = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^l \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M} \right)^2}{\frac{n_i}{N} + \frac{m_i}{M}},$$

где N , M – объемы экспериментальной и контрольной выборок соответственно; n_i и m_i – количество студентов экспериментальных и контрольных групп отнесенных к i -му уровню, $l = 3$ – число уровней («низкий», «средний», «высокий»).

Для данного l находим табличное значение квантили $\chi^2_{кр} = 5.99$ для числа степеней свободы $\nu = l - 1$ и уровня значимости $\alpha = 0,05$.

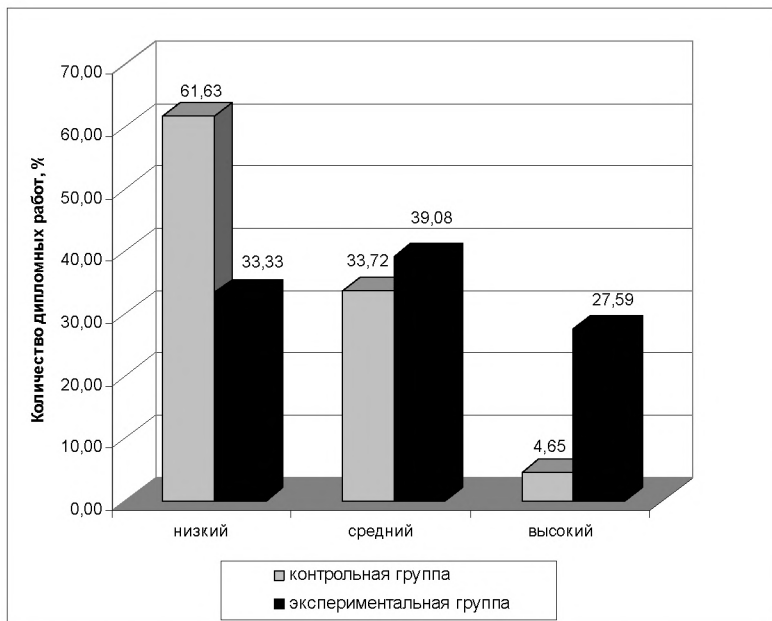


Рис. 3.2. Распределение дипломных работ по квалификационным уровням

Вычисления привели к следующему результату:

$$\chi^2 = 29,54.$$

Поскольку $\chi^2 > \chi^2_{кр}$, то нулевая гипотеза отклоняется и принимается альтернативная гипотеза: различия в результатах выборок контрольных и экспериментальных групп определяются не случайными факторами, а влиянием комплекса действий проведенного в ходе формирующего эксперимента.

Выводы по третьей главе

1. Результаты социологических опросов проведенных на формирующем этапе эксперимента позволили выявить основные проблемы и противоречия, существующие в процессе подготовки будущих ИТ-специалистов.

2. Действия, проведенные на формирующем этапе эксперимента, обусловленные основными результатами исследования, позволили повысить квалификационный уровень дипломных проектов выпускников по направлению «Информационные системы и технологии».

3. Результаты опытно-поисковой работы подтвердили адаптивность разработанной модели формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении представлены основные результаты и выводы исследования:

1. Разработана иерархическая структура профессиональных компетенций бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии», представляющая компетенции в порядке убывания приоритета их формирования у студентов при освоении основной образовательной программы.

2. Выявлены дидактические условия формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии»:

- условие иерархичности профессиональных компетенций бакалавра по направлению «Информационные системы и технологии», которое выполняется при увеличении веса дисциплин основной образовательной программы, связанных с формированием более приоритетных компетенций за счет количества часов и видов учебной деятельности;

- условие интеграции содержания учебных дисциплин в последовательности основной образовательной программы, когда последующие дисциплины опираются на материал ранее изученных, обеспечивая междисциплинарные связи. Интеграция достижима при последовательном согласовании входных и выходных характеристик каждой дисциплины с другими, что также способствует системному восприятию комплекса учебных дисциплин основной образовательной программы;

- условие оптимизации содержания профессиональных и специальных дисциплин для одновременного формирования нескольких профессиональных компетенций в рамках одной дисциплины. Оптимизация достигается за счет внедрения укрупненных междисциплинарных задач, связанных с разработкой основных объектов отрасли информационных технологий;

- условие непрерывности обращения к основным задачам профессиональной деятельности ИТ-специалиста, которое соблюдается при выполнении

студентами проектов по индивидуальным заданиям в рамках каждой профессиональной или специальной дисциплины.

3. Выделены этапы образовательной траектории студента, имеющие определяющее значение для формирования профессиональной компетентности будущего бакалавра: учебно-исследовательская работа, все виды практик (учебная, технологическая, производственная, преддипломная), курсовые работы и выпускная квалификационная работа. Для каждого из приведенных этапов задается вектор дидактических целей, определяется вектор текущего состояния объектов дидактического воздействия в режиме непрерывного мониторинга. Технологичность дидактического процесса обеспечена системой числовых показателей- координат вектора состояния, которые отражают ритмичность и квалификационный уровень выполняемой работы. Важным элементом технологии является информационная система выпускающей кафедры с автоматизированными рабочими местами студента, преподавателя, менеджера по качеству образования (заведующий кафедрой, ученый секретарь) с соответствующим программно-методическим обеспечением.

4. Разработана модель формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров, позволяющая усилить индивидуальный подход к студентам и решить задачу измерения сформированности профессиональных компетенций.

5. Результаты опытно-поисковой работы подтвердили адаптивность модели к различным направлениям и уровням подготовки выпускников вуза, формам обучения, в том числе очной, заочной, дистанционной. Динамический характер модели проявляется в непрерывном обновлении и модернизации дидактических ресурсов и средств информационно-коммуникационных технологий, что является признаком инновационности предложенной антропоцентрической технологии учебного процесса.

6. Практическое применение модели формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии» показало, что она создает и обеспечивает условия для са-

моопределения и саморазвития личности через активную творческую деятельность обучающегося в процессе диалогических субъект-субъектных отношений с преподавателем.

Проведенное исследование не претендует на исчерпывающую полноту разработки проблемы. Актуальными остаются вопросы разработки и внедрения механизмов усиления мотивации преподавателей и студентов на активное включение в процессы, предусмотренные предложенной моделью формирования профессиональной компетентности будущих бакалавров направления «Информационные системы и технологии».

Библиография

1. *Алексеев, Н.А.* Личностно-ориентированное обучение: вопросы теории и практики: монография [Текст] / Н.А. Алексеев. – Тюмень: ТГУ, 1996. – 216 с.
2. *Альтшуллер, Г.С.* Творчество как точная наука [Текст] / Г.С. Альтшуллер. – М.: Сов. радио, 1979. – 424 с.
3. *Ананьев, Б.Г.* Психология педагогической оценки [Текст] // Избранные психологические труды: в 2 т. / Б.Г. Ананьев; под ред. А.А. Бодалева, Б.Ф. Ломова и Н.В. Кузминой. – М.: Педагогика, 1980. – Т.2. – 288 с.
4. *Андреев, А.А.* Знания или компетенции? [Текст] / А.А. Андреев // Высшее образование в России. – 2005. – №2. – С.3.
5. *Андреев, А.Л.* Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа [Текст] / А.Л. Андреев // Педагогика. – № 4. – 2005. – С. 19-27.
6. *Антипов, И.Н.* Основы информатики и вычислительной техники: Метод. пособие для преподавателей техникумов [Текст] / И. Н. Антипов – М.: Высш. шк., 1991. – 246 с.
7. *Арефьев, О.Н.* Системы образования зарубежных стран: национальные особенности и направления развития: учебное пособие [Текст] / О.Н. Арефьев, Г.Д. Бухарова. – Екатеринбург: РГППУ, 2004. – 357 с.
8. *Архангельский, С.И.* Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы: учеб.-метод. пособие [Текст] / С.И. Архангельский. – М.: Высш. школа, 1980. – 368 с.
9. *Бабанский, Ю.К.* Оптимизация учебно-воспитательного процесса: (Метод. основы) [Текст] / Ю.К. Бабанский. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
10. *Байденко, В.И.* Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) [Текст] / В.И. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – №11.

11. *Байденко, В.И.* Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы): методическое пособие [Текст] / В.И. Байденко. 2-е. изд. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 114 с.

12. *Байденко, В.И.* Модернизация профессионального образования: современный этап [Текст] / В.И. Байденко, Дж. ван Зантворт. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. – 674 с.

13. *Батышев, С.Я.* Подготовка инженеров-педагогов – проблема комплексная [Текст] / С.Я. Батышев // Профессионально-техническое образование. – 1976. – № 3. – С. 52–53.

14. *Белкин, А.С.* Диссертационный совет по педагогике (опыт, проблемы, перспективы) [Текст] / А.С. Белкин, Е.В. Ткаченко; Урал. гос. пед. ун-т; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2005. – 208 с.

15. *Бермус, А.Г.* Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании [Текст] // Интернет-журнал "Эйдос". – 2005. – 10 сентября. – <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-12.htm>. – В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: list@eidos.ru.

16. *Беспалько, В.П.* Слагаемые педагогической технологии [Текст] / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.

17. *Беспалько, В.П.* Опыт разработки и использования критериев качества усвоения знаний [Текст] / В.П. Беспалько // Советская педагогика. – 1968. – №4. – С.52-40.

18. *Беспалько, В.П.* Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов [Текст] / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур. – М.: Высшая школа, 1989. – 141 с.

19. *Боголюбов, В.И.* Лекции по основам конструирования современных педагогических технологий [Текст] / Пятиг. гос. лингв. ун-т. – Пятигорск, 2001. – 188 с.

20. *Болотов, В.А.* Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе [Текст] / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика. – 2002. – №9. – С. 22-27.

21. *Бондаревская, Е.В.* Теория и практика личностно-ориентированного образования [Текст] / Е.В. Бондаревская. – Ростов н/Д: РПУ, 2000. – 352 с.

22. *Бордовский, Г.А.* Информология, информатика и образование: справочное учебное пособие [Текст] / Богословский В.И., Бордовский Г.А., Власова Е.В. и др. – СПб: Каро, 2004. – 304 с.

23. *Борк, А.* Компьютеры в обучении: чему учит история [Текст] / А. Борк // ИНФО. – 1990. – №5. – С. 110–119.

24. *Бороненко, Т.А.* Методика обучения информатике. Теоретические основы. Учебное пособие для студентов [Текст] – СПб., 1997.

25. *Бухарова, Г.Д.* Формирование электронного портфеля студента технического вуза как условие становления его профессиональной компетентности [Текст] / Г.Д. Бухарова, Т.А. Матвеева // Профессиональное образование. Приложение «Педагогическая наука – практике. Новые исследования». 2005. – №2 / Академия профессионального образования. – М.: ИСОМ, 2005. – С. 48–52.

26. *Бухарова, Г.Д.* Подготовка и оформление кандидатской диссертации по педагогике: книга для аспирантов, соискателей, преподавателей и научных работников [Текст] / Г.Д. Бухарова, М.Л. Вайнштейн. – Челябинск; Екатеринбург: ЧИРПО; ИРРО, 2008. – 160 с.

27. *Ваграменко, Я. А.* Об основных направлениях информатизации педагогического образования [Текст] / Я.А. Ваграменко, С.В. Богданова, С.А. Жданов, С.Д. Каракозов // Педагогическая информатика. – 2004. – №1. – С. 8–19.

28. *Вазина, К.Я.* Саморазвитие человека и модульное обучение [Текст]. – Н.Новгород, 1992. – 144 с.

29. *Велихов, Е.П.* Мы становимся самым слабым куском глобального кольца [Текст] / Е.П. Велихов. – 2005, декабрь. Режим доступа: <http://www.iks-media.ru/articles/26057.html>

30. *Вербицкая, Н.О.* Рейтинговая система оценки знаний как один из путей интенсификации учебного процесса в вузе [Текст] / Н.О. Вербицкая // Педагогический процесс как культурная деятельность: материалы и тез. докл. 2-й Международ. конф. – Самара, 1999. – С. 126–127.

31. *Вербицкий, А.А.* Компетентностный подход и теория контекстного обучения [Текст] / А.А. Вербицкий. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 84 с.

32. Вопросы психологии учебной деятельности младших школьников [Текст] / Под ред. Д.Б.Эльконина, В.В.Давыдова – М.: Издательство Академии педагогических наук, 1962.

33. *Выготский, Л.С.* Педагогическая психология [Текст] / Л.С. Выготский; под ред. В.В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.

34. Высшее образование в XXI веке. Подходы и практические меры [Текст] // Всемирная конференция по высшему образованию / ЮНЕСКО. – Париж, 1998. – 136 с.

35. *Гальперин, П. Я.* Основные результаты исследования по проблеме «Формирование умственных действий и понятий» [Текст] / П. Я. Гальперин. – М.: Изд-во МГУ, 1965.– 52 с.

36. *Галямина, И.Г.* Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения с использованием компетентностного подхода: материалы к шестому заседанию методологического семинара 29 марта 2005 г. / И.Г. Галямина. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.– 106 с.

37. *Гейн, А.Г.* Стандарт по информатике: и в нем нам хочется дойти до самой сути [Текст] / А.Г. Гейн // Информатика. – 2005. – № 1–8. – С. 85.

38. *Гершунский, Б. С.* Философия образования: учебное пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений [Текст] / Б.С. Гершунский – М.: Московский психолого-социальный институт, 1998. – 432 с.

39. Глоссарий терминов, относящихся к проектированию ГОС ВПО третьего поколения (ФГОС ВПО) [Текст] // Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения: методические рекомендации для руководителей УМО вузов Российской Федерации. Проект. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – С. 121 – 132.

40. Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования: перспективы развития [Текст] / под ред. Я.И. Кузьмина, Д.В. Пузанкова, И.Ф. Федорова, В.Д. Шадрикова. – М.: Логос, 2004. – 328 с.

41. *Гришин, А.В.* Личностно-ориентированное образование: учебное пособие [Текст] / под науч. ред. Л.М. Кустова. – Челябинск: Челябинский институт развития профессионального образования, 2003. – 135 с.

42. *Гузанов, Б.Н.* Организация планирования и контроля в процессе управления качеством обучения в системе высшего профессионального образования [Текст] / Гузанов Л. Л., Кузина, В. В. Шушерин // Качество. Инновации. Образование. – 2009. – № 8. – С. 2–8.

43. *Гузеев, В.В.* Преподавание. От теории к мастерству [Текст]. – М.: НИИ школьных технологий, 2009. – 288 с.

44. *Давыдов, В.В.* Проблемы развивающего обучения: опыт теоретических и экспериментальных психологических исследований [Текст] / В.В. Давыдов – М.: Издательство Педагогика, 1986.

45. *Долинер, Л.И.* Адаптивные методические системы в подготовке студентов вуза в условиях информатизации образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Л.И. Долинер. – Екатеринбург, 2004. – 50 с.

46. *Долинер, Л.И.* Адаптивные методические системы как основа обучения в условиях использования информационных и коммуникационных технологий [Текст] / Л.И. Долинер // Информационные технологии в образовании: сб. науч. тр. Междунар. конф. – М.: Просвещение, 2002.

47. *Ершов, А.П.* Введение в теоретическое программирование: Беседы о методе [Текст]. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1977.
48. *Загвязинский, В.И.* Методология и методы психолого-педагогического исследования: учеб. пособие для пед. вузов [Текст] / В.И. Загвязинский, Р.А. Атаханов. – М.: Academia, 2001. – 206 с.
49. *Зеер, Э. Ф.* Профессионально-образовательное пространство личности: синергетический подход [Текст] / Э.Ф. Зеер // Образование и наука: Изв. УрО РАО. – 2003. – № 5. – С. 79–90.
50. *Зеер, Э. Ф.* Личностно ориентированное профессиональное образование [Текст] / Э.Ф. Зеер. – Екатеринбург, 1997. – 194 с.
51. *Зеер, Э.Ф.* Личностно ориентированное профессиональное образование [Текст] / Э.Ф. Зеер, Г.М. Романцев // Педагогика. – 2002. – №3. – С. 16–21.
52. *Зимняя, И.А.* Педагогическая психология: учебник для вузов [Текст] / И.А. Зимняя. – М.: Логос, 2002. – 384 с.
53. *Зимняя, И.А.* Ключевые компетенции - новая парадигма результата образования [Текст] / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
54. *Зимняя, И.А.* Отражение ключевых социальных компетентностей в текстах действующих ГОС ВПО (теоретико-эмпирический анализ). Проблемы качества образования. Кн.2. Ключевые социальные компетентности студента [Текст] / И.А. Зимняя, О.Ф. Алексеева, А.М. Князев, Т.А. Кривченко, М.Д. Лаптева, Н.А. Морозова. – М.; Уфа, 2004.
55. *Золотарев, А.А.* Теория и методика систем интенсивного обучения [Текст] / А.А. Золотарев. – Т.1-4. – М.: МГТУ ГА, 1994.
56. *Извозчиков, В.А.* Информационные системы: Слов. [Текст] / В.И. Богословский, А.А. Васильев, В.А. Извозчиков и др.; Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена. – СПб., 1998. – 112 с.

57. *Ильина, Г.А.* Проблемное обучение – понятие и содержание [Текст] / Г.А. Ильина // Вестник высшей школы. – 1976. – № 2. – С. 39-48.

58. *Кальней, В.А.* Подготовка молодежи к труду в системе непрерывного образования [Текст] / В. А. Кальней, В. М. Кузнецов, Ю. М. Роговский. – М.: Б.и., 1994. – 160 с.

59. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года [Текст] // Вестник образования: сб. приказов и инструкций Министерства образования России. – М., 2002. – №6.

60. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2006-2010 годы (утв. Распоряжением Правительства РФ от 3 сентября 2005 г. № 1340-р) [Текст] // Бюллетень высшего образования. – М., 2006. – № 1.

61. *Краевский, В.В.* Методология педагогики: новый этап.: Учеб. пособие для высших учебных заведений [Текст] / В.В. Краевский, Е.В. Бережнова. – М.: Изд-во Academia, 2006. – 400 с.

62. *Кузнецов, А.А.* Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие [Текст] / И.В. Роберт, С.В. Панюкова, А.А. Кузнецов, А.Ю. Кравцова; под ред. И.В. Роберт. – М.: Дрофа, 2008. – 312 с.

63. *Кузьмин, Н.Н.* Компетентностные модели бакалавра и магистра по специальности в сфере техники и технологий [Текст] / Н.Н. Кузьмин, Л.А. Марасина, В.А. Шавыкин // Вузы России и Болонский процесс: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Уральского государственного технического университета – УПИ, 18–19 октября 2005 года. – Екатеринбург: УМЦ УПИ, 2005. – С. 129–131.

64. *Курганская, Г.С.* Модели методы и технология дифференцированного обучения на базе Интернет [Текст]: дис. ... д-ра физ.-мат. наук: 05.13.11. – М., 2001.

65. *Лайп, С. М.* Компетенции на работе: пер. с англ. [Текст] / Лайп М. Спенсер, Сайн М. Спенсер. – М.: НРРО, 2005. – 384 с.

66. *Лапчик, М.П.* ИКТ-компетентность педагогических кадров: монография [Текст] / М.П. Лапчик. – Омск: ОмГПУ, 2007. – 143 с.
67. *Левитес, Д.Г.* Практика обучения: современные образовательные технологии [Текст] / Д.Г. Левитес. – М.: Институт практической психологии; Воронеж: НПО «МОДЭК», 1998. – 228 с.
68. *Леднев, В.С.* Научное образование: развитие способностей к научному творчеству [Текст] / В.С. Леднев. – Издание второе, исправленное. – М.: МГАУ, 2002. – 120 с.
69. *Лернер, И.Я.* Качество знаний учащихся. Какими они должны быть? [Текст] / И.Я. Лернер. – М.: Знание, 1978. – 64 с.
70. *Макаров, А.А.* Комплексный мониторинг качества образования [Текст] / А.А. Макаров. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1998. – 265 с.
71. *Макарова, Н.В.* Информатика: практикум по технологии работы на компьютере [Текст] / под ред. Н.В. Макаровой. – 3-е изд., перераб. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 256 с.
72. *Мануйлов, В.* Современные технологии в инженерном образовании [Текст] / В. Мануйлов, И. Федоров, М. Благовещенская // Высшее образование в России. – 2003. – №3. – С. 117–123.
73. *Мануйлов, В.* Модели формирования готовности к инновационной деятельности [Текст] / В. Мануйлов, И. Федоров // Высшее образование в России. – 2004. – № 7. – С. 56-64.
74. *Маркова, А.К.* Психология профессионализма [Текст] / А.К. Маркова. – М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 312 с.
75. *Маркова, С.М.* Теоретические основы проектирования образовательных систем в условиях многоуровневого непрерывного профессионального образования: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 [Текст]. – Санкт-Петербург, 2002. – 489 с.
76. *Марусева, И.В.* Методические основы подготовки будущего учителя информатики к использованию технологий компьютерного обучения: Дис. ... д-ра пед. наук. [Текст]. – СПб., 1997. – 434 с.

77. *Матвеева, Т.А.* Эффективные технологии обучения в организации самостоятельной работы студентов [Текст] / Т.А. Матвеева // Образование. Карьера. Общество. – Кемерово: Кузбасс. регион. ин-т развития проф. образования. – 2005. – С. 24–26.

78. *Матвеева, Т.А.* Система непрерывного тестирования в преподавании математики в техническом вузе [Текст] / Т.А. Матвеева // Вестник Института развития образования и повышения квалификации педагогических кадров при ЧГПУ. Серия 3. Актуальные проблемы образования подрастающего поколения. – 2004. – № 25. – С. 122–130

79. *Матвеева, Т.А.* У истоков профессиональной компетентности [Текст] / Т.А. Матвеева. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2006. – 292 с.

80. *Матвеева, Т.А.* Необходимость формирования профессиональной компетентности выпускника вуза в современных условиях [Текст] / Т.А. Матвеева // Профессиональное образование. Приложение «Педагогическая наука – практике. Новые исследования». – М.: ИСОМ. – 2005. – №5. – С. 91–96.

81. *Матвеева, Т.А.* Инновационная образовательная технология формирования базовых компетенций студентов [Текст] / Т.А. Матвеева // Высшее образование в России. – 2007. – №7. – С.28–32.

82. *Матвеева, Т.А.* Методическая система использования информационных и коммуникационных технологий в становлении профессиональной компетентности студентов технического вуза [Текст] / Т.А. Матвеева // Вестник ОГУ. – 2007. – № 2. – С. 19–25.

83. *Матрос, Д.Ш.* Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга [Текст] / Д.Ш. Матрос // Народное образование. – 2000. – №8. – С.75–85.

84. *Матрос, Д.Ш.* Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга [Текст] / Д.Ш. Матрос, Д.М. Полев, Н.Н. Мельникова / 2-е изд. – М.: Педагогическое общество России, 2001. – 128 с.

85. *Медведев, Д.А.* Россия, вперёд! Статья Дмитрия Медведева [Текст] / Д.А. Медведев. – 2009, сентябрь. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/transcripts/5413>.
86. *Митин, Б.С.* Инженерное образование на пороге XXI века [Текст] / Б.С. Митин. – М.: Изд. Дом Русанова, 1996. – 224 с.
87. *Митина, Л.М.* Психология профессионального развития [Текст] / Л.М. Митина. – М.: Флинта: Московский психолого-социальный институт, 1998. – 200 с.
88. *Мордкович, А.Г.* Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в пединституте: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 [Текст] / Мордкович Александр Григорьевич. – М., 1986.
89. *Морозов, А.В.* Креативная педагогика и психология: учебное пособие [Текст] / А.В. Морозов, Д.В. Чернилевский. – М.: Академический Проект, 2004. – 560 с.
90. *Новиков, А.М.* Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении [Текст] / А.М. Новиков. – М.: Наука, 1996. – 130 с.
91. *Новиков, А.М.* «Что знает Иван, чего не знает Джон? Что умеет Джон, чего не умеет Иван?» [Текст] // Народное образование, № 1. – 2001. – С. 8–9.
92. *Оскарссон, Б.* Базовые навыки как интегрирующий фактор учебного плана [Текст] / Б. Оскарссон // Оценка качества профессионального образования. Доклад 5. Проект ТАСИС ДЕЛФИ / под общ. ред. В.И. Байденко и Дж. Ван Зантворта. – М., 2001.
93. Педагогика высшей школы: учебно-методическое пособие [Текст] / науч. ред. Н.М. Пейсахов. – Казань: КазГУ, 1985.
94. Педагогика высшей школы [Текст] / под ред. С.А. Ярмухаметова. – Казань: КазГУ, 1985. – 191 с.
95. Педагогический словарь [Текст] / под ред. И.А. Каирова. – М.: АПН РСФСР. – 1960. – Т. 2. – 377с.
96. *Петров, А.Ю.* Педагогические основы профессиональной адаптации студентов [Текст] / Вестник ОГУ. – Омск: ОГУ. – 2005. – С. 53–56.

97. *Петров, Ю.Н.* Социально-педагогический подход к созданию целостной системы личностно-профессионального развития учащихся в доме-интернате [Текст] / Ю.Н. Петров // Материалы I Всероссийской научно-практической конференции (14 ноября 2007 г.) «Развитие творческого наследия С.Я. Батышева в системе непрерывного профессионального образования». – Н.Новгород: ВГИПУ. – 2007 г. – Т.2, С. 111–112.

98. *Петрусинский, В.В.* Суггестокибернетический интегральный метод ускоренного обучения [Текст] // Методы интенсивного обучения иностранным языкам: Сб. науч. тр. / Моск. гос. пед. институт иностр. яз. им. Г.Тореза. – 1977. – Вып. 3. – С. 111–121.

99. *Пидкасистый, П. И.* Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы [Текст] / П. И. Пидкасистый, М.Г. Гарунов; Педагогическое общество России (Центральный Совет). – М., 1999. – 380с.

100. *Пикан, В.В.* Индикаторы мониторинга качества управления образовательным процессом [Текст] / В.В. Пикан // Методист. – 2003. – № 3. – С. 37-40.

101. *Питюков, В.Ю.* Развитие творческой личности в процессе профессионального образования [Текст] / В.Ю. Питюков // Среднее профессиональное образование. – 2009. – №7. – С. 53–55.

102. *Полат, Е.С.* Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. – М.: Академия, 2003. – 272 с.

103. Рекомендации по преподаванию информатики в университетах. Computing Curricula 2001: Computer Science. Пер. с англ. Ред. перевода [Текст]: В.Л.Павлов, А.А.Терехов. – СПб.: СПбГУ, 2002. – 188 с.

104. *Роберт, И.В.* Перспективные направления развития процесса информатизации образования [Текст] / И.В. Роберт // IV Международная конференция «Информационные технологии в образовании» («ИТО-95»): сборник трудов. – М.: БИТ про, 1995.

105. *Роберт, И.В.* О понятийном аппарате информатизации образования [Текст] / И.В. Роберт // Информатика и образование. – 2002. – № 12; 2003. № 1, № 2. – С.8–14.
106. *Романцев, Г.М.* Профессионально-педагогическое образование в современных условиях: результаты исследований [Текст] / Г. М. Романцев [и др.]; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2003. – 67 с.
107. *Рубцов, В.В.* Проблемы теории и практики развивающего обучения [Текст] / В.В. Рубцов // Вопросы психологии. – 1988. – №3. – С. 163–165.
108. Руководство по применению стандарта ИСО 9001:2000 в области обучения и образования [Текст] / пер. с англ. А.Л. Раскина. – М.: РИА "Стандарты и качество", 2002. – 128 с.
109. *Саксонова, А.П.* Становление интегративного знания специалиста [Текст] / А.П. Саксонова // Качество. Инновации. Образование. – 2004. – № 4. – С. 41.
110. *Селевко, Г.К.* Современные образовательные технологии: Учебное пособие [Текст]. - М.: Народное образование, 1998. - 256 с.
111. *Смирнов, И.П.* Региональная модель профессионального образования [Текст] / В. И. Мигаль, И. П. Смирнов; Акад. проф. образовани. – 159 с.
112. *Смирнов, С.Д.* Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности: учеб. пособие для слушателей факультетов и институтов повышения квалификации преподавателей вузов и аспирантов [Текст] / С.Д. Смирнов. – М.: Аспект Пресс, 1995. – 271 с. – (Программа: обновление гуманитар. образования в России).
113. *Смирнова, Е.С.* Формирование модели специалиста с высшим образованием [Текст] / Е.С. Смирнова. – Томск, 1984.
114. *Стариченко, Б.Е.* Комплексный подход к использованию информационных технологий в школе [Текст] / Б.Е. Стариченко // IV Международная

конференция «Информационные технологии в образовании» («ИТО-95»): сборник трудов. – М.: БИТ про, 1995.

115. *Субетто, А. И.* Онтология и эпистемология компетентностного подхода, классификация и квалиметрия компетенций. СПб [Текст]. – М.: Исследоват. центр проблем кач-ва под-ки спец-ов, 2006 – 72 с.

116. *Сумина, Т.Г.* Технологический подход к образовательной деятельности [Текст] / Т.Г. Сумина // Профессиональная педагогика: категории, понятия, дефиниции: сб. науч. тр. – Екатеринбург: РГППУ, 2004. – Вып. 3. – 497 с.

117. *Талызина, Н.Ф.* Управление процессом усвоения знаний [Текст] / Н.Ф. Талызина. – М.: МГУ, 1975. – 343 с.

118. *Татур, Ю.Г.* Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста [Текст] / Ю.Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – №3. – С. 20–27.

119. *Татур, Ю.Г.* Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования [Текст] / Ю.Г. Татур. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 112 с.

120. *Ткаченко, Е.В.* Педагогический поиск в области профессионально-педагогического образования (обзор диссертационных исследований за 1991-2001 гг.) [Текст] / Е. В. Ткаченко, Г. Д. Бухарова, М. Г. Контобойцева; Урал. отд-ние Рос. акад. образования, Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – 2-е изд. – Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2002. – 155 с.

121. *Тулькибаева, Н.Н.* Задачи межпредметного содержания и методы их решения: Учеб. пособие [Текст] / Н.Н. Тулькибаева, А.Ф. Зубов. – МО РФ, Челябинский фил. ИПО. – Челябинск, 1993. – 94 с.

122. *Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования [Текст].* – М.: 2007. – 22 с.

123. *Федоров, В.А.* Курс "Естествознание" как интегрирующий фактор непрерывного образования [Текст] / М. Г. Гапонцева, В. Л. Гапонцев, Е.

В. Ткаченко, В. А. Федоров // Образование и наука. – 2001. – № 3. – С. 3–17.

124. *Федоров, И.Б.* О ходе разработки проектов государственных образовательных стандартов бакалавров и магистров по специальности в области инженерного образования: доклад на Координационном совете УМО и НМС, Москва, 25 марта 2004 г. [Текст] / И.Б. Федоров, С.В. Коршунов. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 36 с.

125. *Фролов, Ю.Ф.* Компетентностная модель как основа оценки качества подготовки специалистов [Текст] / Ю.Ф. Фролов, Д.А. Махотин. – Высшее образование сегодня. – 2004. – №8.

126. *Фурсенко, А.А.* Пресс-релиз доклада / А.А. Фурсенко. – 2004, декабрь. Режим доступа: http://www.gain.ru/DPO_union%/dolad%20-Fursenko.htm.

127. *Хеннер, Е.К.* Региональный образовательный стандарт по информатике для общеобразовательных учебных заведений Пермской области [Текст] / Авторский коллектив под рук. Е.К.Хеннера / Пермь, департамент образования и науки администрации Пермской области, 1999. – 52 с.

128. *Хуторской, А.В.* Деятельность как содержание образования [Текст] / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №8.

129. *Хуторской, А. В.* Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения [Текст] / А.В. Хуторской. – М.: МГУ, 2003.

130. *Хуторской, А.В.* Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Текст] // Интернет-журнал "Эйдос". – 2002. – 23 апреля. <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>. - В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: list@eidos.ru.

131. *Хуторской, А.В.* Эвристический тип образования: результаты научно-практического исследования [Текст] // Педагогика. – 1999. – №7. – С.15-22.

132. *Цейкович, К.Н.* Сравнение требований к подготовке выпускников вузов России, США, Германии, Великобритании [Текст] / К.Н. Цейкович, В.П.

Соловьев, О.Л. Ворожейкина, Л.Н. Тарасюк. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. – 202 с.

133. *Чапаяев, Н. К.* Теоретико-методологические основы педагогической интеграции: Дис. д-ра пед. наук: 13.00.01 Екатеринбург, 1998 [Текст]. – 208 с.

134. *Шадриков, В.Д.* Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход [Текст] / В.Д. Шадриков // Высшее образование сегодня. – 2004. – №8. – С. 26- 31.

135. *Швецкий, М.В.* Методическая система фундаментальной подготовки в области информатики: теория и практика многоуровневого педагогического университетского образования [Текст] / В.В. Лаптев, М.В. Швецкий. – СПб.: Изд-во СПбУ, 2000. – 508 с.

136. *Шехонин, А.А.* Построение системы оценивания результатов образования на базе учебно–методического модуля в сетевой среде университета [Текст] / А.А. Шехонин, В.А. Тарлыков // Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании: межвузовский сборник научно-методических трудов. – М.: МГУПИ, 2007. – С.16–18.

137. *Эрганова, Н. Е.* Методика профессионального обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / Н. Е. Эрганова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 160 с.

138. *Якунин, В.А.* Обучение как процесс управления [Текст] – Л., ЛГУ, 1988. – 160 с.

139. *Ялалов, Ф. Г.* Деятельностно-компетентностный подход к практико-ориентированному образованию // Интернет-журнал "Эйдос". – 2007. – 15 января. <http://www.eidos.ru/journal/2007/0115-2.htm>. – В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: list@eidos.ru.

140. *Anderson, L., Cruikshank, K., Mayer, R., Pintrich, P., Rath, J., & Wittrock, M.* (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing. New York: David McKay Company.

141. *Bloom, B.* (1956). Taxonomy of educational objectives: Handbook I, The cognitive domain. New York, David McKay & Co.

142. *Carroll, J.* (1963). A model of school learning. *Teachers College Record*, 64, 723–733.
143. ISO 9000 Introduction and Support Package: Guidance on the Documentation Requirements of ISO 9001:2000. ISO/TC 176/SC 2/N 544R. 13 March, 2001.
144. *Keller, F.* (1968). Good Bye Teacher. *Journal of Applied Behavior Analysis*.
145. Model of Competence / Which reflects the needs of employment. Prime. Research and Development, 1999.
146. What Teachers Should Know and Be Able to Do: The Five Core Propositions of the National Board // National Board offers National Board Certification <http://www.nbpts.org/pdf/coreprops.pdf>.

Задание по дисциплине «Введение в специальность»

Для получения зачета по дисциплине необходимо подготовить доклад на одну из перечисленных ниже тем. Для этого найти и проанализировать материалы по этой теме (текст, картинки, видеоролики) и структурировать их (сделать «выжимку»), дополнив своим пониманием. Результаты необходимо оформить в виде реферата, постера и видеоролика.

В течение семестра или в день зачета каждый студент должен предоставить следующее:

1. **Реферат.** Не более 15 страниц, оформленным согласно требованиям приведенным ниже.
2. **Постер (плакат для стендового доклада).** Лист бумаги (лучше фотобумаги) формата А4, на котором с помощью изображений, текста (не более 1000 слов), цветовой гаммы, выделены основные и второстепенный тезисы выбранной темы. Будет размещен на стенах учебных аудиторий для ознакомления с расстояния 0,75-1,5 метра. (Примеры постеров в приложениях). Типовая структура: введение, основная часть, список литературы. Рекомендуем использовать Adobe Illustrator.
3. **Видеоролик.** Файл (на флэш-карте или диске) в формате *.flv (flash video) в котором тема раскрыта с помощью компоновки найденных или разработанных видеоматериалов. Будет размещен на сайте кафедры с последующей оценкой студентами. Рекомендуем использовать Adobe Premier, Adobe Flash.

Темы докладов (рефератов, постеров, видеороликов):

1. Путь, который проходит программа печатающая «Hello World!» на мониторе, от написания в редакторе Borland C 3.1. до размещения набора битов по определенным адресам памяти и засвечивания определенных пикселей на экране.

2. Соревнования по робототехнике в России и за рубежом. Обзор организаторов. Условия участия. Сроки проведения. Виды испытаний для роботов на соревнованиях. Описание конструкций и возможностей роботов победителей прошлых лет.

3. Соревнования по сетевой безопасности CTF (capture the flag) в России и за рубежом. Обзор организаторов. Условия участия. Формат проведения соревнований. Обзор типовых заданий. Правила игры и начисления баллов.

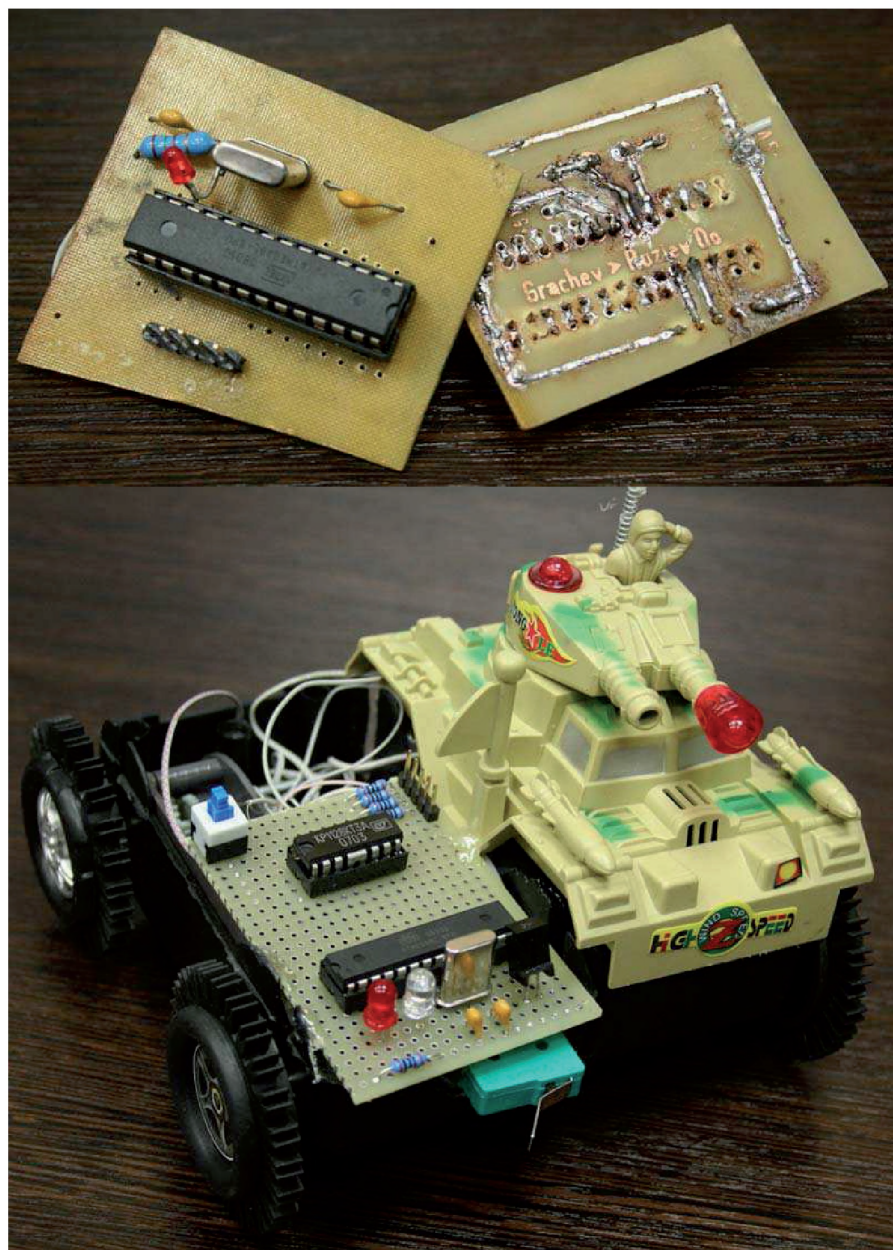
4. Разработка компьютерных игр. Среды и языки разработки. Типовая архитектура компьютерных игр.

Приложение 2

Пример работы студента по дисциплине «Введение в специальность»



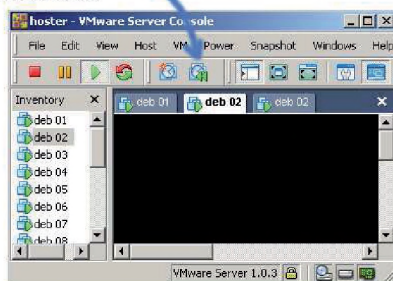
Приложение 3
Примеры работ студентов по дисциплине «УИРС»



Задание: Используя интерфейс командной строки настроить операционную систему семейства GNU Linux на выполнение роли файл-сервера и хостинг-сервера

Организация: каждый студент тренируется дома, а затем выполняет задание в учебной аудитории на время, в присутствии преподавателя

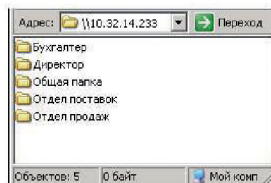
Возможность вернуться к ранее сохраненной версии операционной системы за несколько секунд за счет использования технологии виртуальных машин на сервере кафедры позволяет без особого труда проводить проверку у большого числа студентов



Индивидуальное выполнение задания каждым студентом в учебной аудитории в интерфейсе командной строки почти полностью исключает прохождение неподготовленного студента

```
debian:~#  
debian:~#  
debian:~# exit  
logout  
  
Debian GNU/Linux 4.0 debian tty1  
debian login: _
```

Процедура проверки доводится до студентов вместе с самим заданием. После настройки файл-сервера студент демонстрирует преподавателю правильность выставления прав доступа путем попытки сохранения файла в каждой из папок. Очевидность критерия достижения результата для студента, освобождает преподавателя от необходимости что-то доказывать, что существенно сокращает время на проведение контрольного мероприятия.




КАФЕДРА
ИСИТ
 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
 ЛПУ им. Н.И. ПИРОГОВА

Тестовая Студенческая Запись
 ❏ Выбрати

- > Регистрации
- > Сообщения
- > Контакты

Введите запрос	отправить
перейти к результатам	➔

Приложение 6 Кабинет дипломника. Интерфейс ответственного за дипломирование

Главная

авторизация

Выход

Пользователь: Администратор

ВЫБЕРИТЕ РАЗДЕЛ

Новости

События

Главная страница

Разделы

Тексты

Скрипты

Параметры

Пользователи

Статистика работы

Добавление студенческого видео на конкурс

Справочник событий для дипломников

Мониторинг хода дипломирования

Отчеты по дипломникам

Допуск к защите диплома (номер ПЗ)

Добавление преподавателей

Добавление руководителя с предприятия

Приложение к диплому

Общий список дипломников

Списки студентов

Отчеты по дипломникам

Отчет по месту прохождения практики

Отчет студента/руководитель: только утвердившие не утвердившие Все с контактными данными

ФИО преподавателя/его студента/контактные данные

Распечатать номера ПЗ

Распечатать приказ о закреплении темы

Распечатать номер ПЗ/ФИО студента/ФИО рук-ля

Развернуть на всю ширину

Статистика:

Общее число студентов 4-го курса: 158

Число не утвердивших тему диплома: 150

Число утвердивших руководителя: 128 (81% из числа зарегистрированных)

Число не зарегистрировавшихся: 1

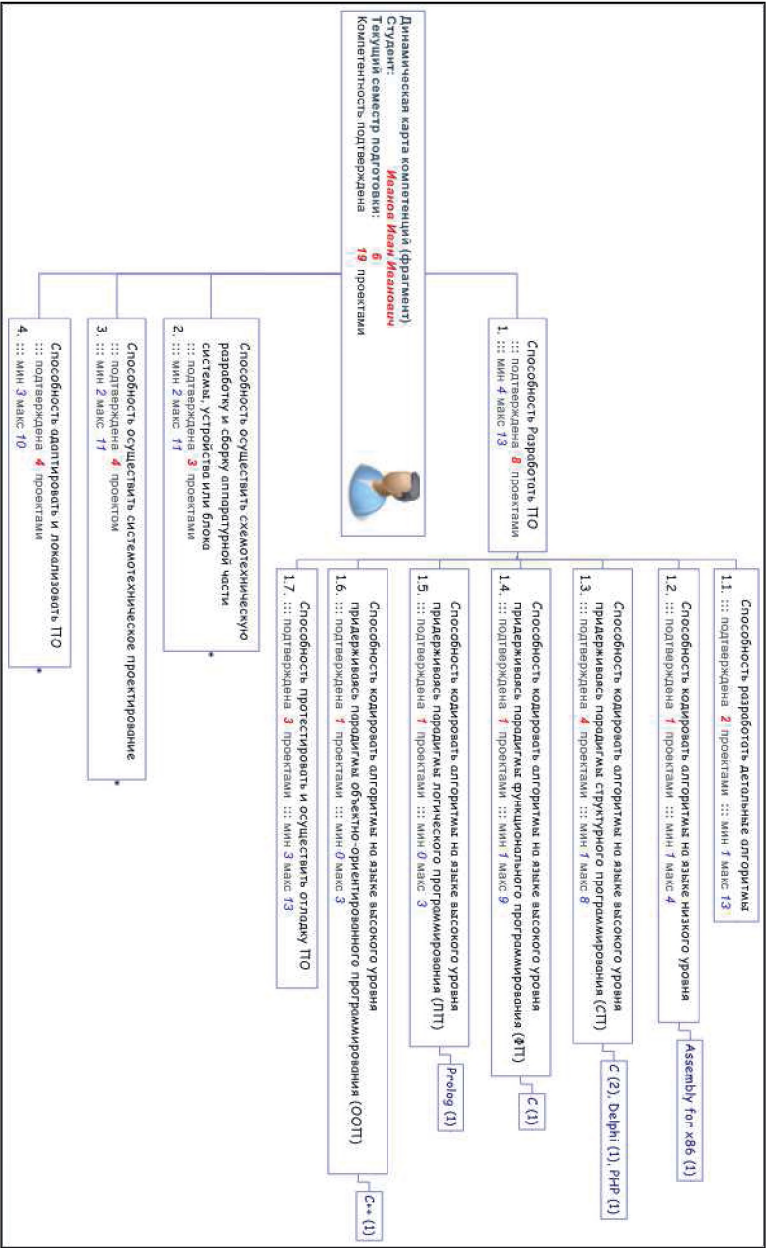
N	Фамилия Имя и Отчество студента	Тема диплома	ФИО руководителя, консультанта
ИТ-450104и			
1	Биктагиров Руслан Галимзянович	*****	Руководитель от УПИ: Томилов Анатолий Вячеславович
2	Васков Александр Вячеславович	****Составление модели работы предприятия	Руководитель от УПИ: Матвеев Алексей Вадимович
3	Ермаков Олег Викторович	****Установка и интеграция CRM-системы на предприятии IT-аутсорсинга	Руководитель от УПИ: Осипов Александр Владимирович
4	Ильиных Марина Николаевна	*****	Руководитель от УПИ: Кореньберг Владимир Михайлович
5	Климин Павел Анатольевич	****Лазерный тир на микроконтроллере	Руководитель от УПИ: Демешко Патр Дмитриевич
6	Лисенков Евгений Викторович	****Разработка обучающей системы по курсу "Надежность систем"	Руководитель от УПИ: Штерензон Вера Анатольевна
7	Моргун Валерий Борисович	****Знаечение 1с	Руководитель от УПИ: Иношкина Ольга Георгиевна
8	Нафеев Кирилл Александрович	****Разработка ПО для мониторинга физических данных учеников спортивной школы	Руководитель от УПИ: Иношкина Ольга Георгиевна
9	Ноговицин Михаил Петрович	****Проектирование Локально-вычислительной сети на предприятии "Саях Сервис Комплекс"	Руководитель от УПИ: Берлинцев Иван Николаевич
10	Орлов Алексей Вячеславович	****Создание локально-вычислительной сети в организации МОУ ДОД "Приданнинковская ДШИ" на базе сервера с ОС Linux с подключением удаленного компьютера к данному серверу через интернет-шлюз.	Руководитель от УПИ: Шадрин Денис Борисович
11	Расторжцев Юрий Викторович	*****	Руководитель от УПИ: Томилов Анатолий Вячеславович
12	Ренкалов Александр Николаевич	*****	Руководитель от УПИ: Пухов Владимир Александрович
13	Решетников Роман Сергеевич	****Сортировщик	Руководитель от УПИ: Альперин Михаил Исаакович
14	Рабых Павел Александрович	*****	*****
15	Садыхов Раушан Зинович	*****	Руководитель от УПИ: Иношкина Ольга Георгиевна

180



Приложение 8

Динамическая карта знаний



Обоснование актуальности темы исследования путем выявления и анализа похожих тем из числа ранее защищенных диссертаций

В качестве источника информации и инструмента для поиска использовался электронный каталог авторефератов диссертаций Российской государственной библиотеки, располагающийся в сети Интернет по адресу <http://www.rsl.ru>.

Специфика применения и развития информационных технологий в России отражается в тематике диссертационных исследований. Так первые работы датируются 1988 годом, а наибольшая плотность распределения приходится на период с 2002 года по сегодняшний день. Наибольшее число работ посвящено использованию информационных технологий в процессе обучения, или ИКТ подготовке студентов различных (не профильных по отношению к ИТ) специальностей. Однако тем, отражающих специфику подготовки будущих ИТ-специалистов, способных самостоятельно создавать новые информационные технологии наряду с их использованием, не так много (суммарно около 50). Еще меньше тем, в которых исследуется процесс подготовки ИТ-специалиста в комплексе.

Характеристики проведенного поиска:

Темы диссертационных исследований кандидатов педагогических наук (направление 13.00.xx):

- всего работ в каталоге: 32270;
- основной запрос: «кандидата педагогических наук»;
- дополнительные запросы: «ИТ», «ИТ», «программистов», «информационных», «информационные», «бакалавр?».

Темы диссертационных исследований докторов педагогических наук (направление 13.00.xx):

- всего работ в каталоге: 3435;

- основной запрос: «доктора педагогических наук»;
- дополнительные запросы: «ИТ», «ИТ», «программистов», «информационных», «информационные», «бакалавр?».

Перечень наиболее близких по названию тем кандидатских диссертаций

Найденных по запросу «ИТ» – 0

по запросу «ИТ» – 2

1. Махмутова, Марина Владимировна Формирование образовательной информационной среды подготовки ИТ-специалиста с использованием технологии дистанционного обучения: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.08 / Махмутова Марина Владимировна; [Место защиты: Магнитог. гос. ун-т]: Магнитогорск, 2008

по запросу «**программистов**» – 10

2. Юрковец, Ольга Петровна Формирование профессиональных компетенций техников-программистов на основе технологии модульно-компетентностного обучения: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.08 / Юрковец Ольга Петровна; Тольятти, 2008
3. Агальцов, Виктор Петрович Интерактивный подход в подготовке профессиональных программистов в условиях среднего специального учебного заведения : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Рос. гос. соц. ун-т: Москва, 2005
4. Шалкина, Татьяна Николаевна Информационно-предметная среда как фактор подготовки будущих инженеров-программистов: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Оренбург. гос. ун-т: Оренбург, 2003

по запросу «**информационных**» 341

5. Дюнина, Валерия Николаевна Формирование профессиональной мобильности студентов информационных специальностей в техникуме: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Дюнина Валерия Николаевна: Нижний Новгород, 2009
6. Тараканов, Алексей Валерьевич Развитие содержания профессиональной подготовки инженера в области информационных технологий : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Тараканов Алексей Валерьевич; Москва, 2007

7. Шендерей, Евгений Эдуардович Формирование содержания подготовки студентов негосударственных вузов в области информационных технологий : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.01 / Саратов. гос. ун-т им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, 2004

по запросу «**информационные**» – 139

по запросу «**бакалавр?**» (с любыми суффиксами и окончаниями) – 32

8. Ерыкова, Виктория Григорьевна Формирование индивидуальной образовательной траектории подготовки бакалавров информатики: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Ерыкова Виктория Григорьевна; Москва, 2008
9. Смирнова, Ольга Вячеславовна Разработка содержания обучения программированию в системе информационной подготовки бакалавра математики: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 / Моск. пед. гос. ун-т: Москва, 2005

Перечень наиболее близких по названию тем докторских диссертаций

Найденных по запросу «**ИТ**» – 1

1. Абдулгалимов, Грамудин Латифович Проектирование методической системы профессиональной подготовки учителя информатики и преподавателя ИТ-дисциплин: автореферат дис. ... доктора педагогических наук: 13.00.08 / Абдулгалимов Грамудин Латифович; Москва, 2009

по запросу «**ИТ**» – 0

по запросу «**информационных**» – 46

2. Андреева, Валентина Владимировна Проектирование и реализация системы многоуровневой подготовки специалистов в области информационных технологий: автореферат дис. ... доктора педагогических наук : 13.00.08 / Волж. гос. инж.-пед. ун-т : Нижний Новгород, 2005

по запросу «**информационные**» – 14

по запросу «**программистов**» – 2

3. Нуриев, Наиль Кашапович Проектирование дидактической системы инновационной подготовки специалистов в области программной инженерии: автореферат дис. ... доктора педагогических наук : 13.00.08 / Казан. гос. технол. ун-т: Казань, 2006

по запросу «бакалавр?» (с любыми суффиксами и окончаниями) – 2